CONTROL TECHNIQUES

www.controltechniques.de

Betriebsanleitung

Commander SK

Digitaler Frequenzumrichter
für
Drehstromasynchronmotoren
von 0,25 kW bis 4 kW

Baugrößen A, B und C

Artikelnummer: 0472-0013-04
Ausgabe: 4

Allgemeine Informationen

Der Hersteller übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, die durch fehlerhafte, falsche oder unpassende Installation oder falsche Einstellung der optionalen Parameter des Produktes oder durch eine unpassende Kombination eines Motors mit diesem Produkt entstehen.

Der Inhalt der vorliegenden Betriebsanleitung gilt zum Zeitpunkt der Drucklegung als richtig. Zur Aufrechterhaltung kontinuierlicher Entwicklungs- und Verbesserungsanstrengungen behält sich der Hersteller das Recht vor, die Spezifikationen des Produkts und seine Leistungsdaten sowie den Inhalt der Betriebsanleitung ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers darf kein Teil dieser Betriebsanleitung reproduziert oder in irgendeiner Form elektronisch oder mechanisch versendet oder in ein Speichersystem kopiert oder aufgezeichnet werden.

Version der Umrichtersoftware

Dieses Produkt wird mit der neuesten Version der Anwender- und Steuersoftware ausgeliefert. Soll dieses Produkt mit anderen Umrichtern in einem bereits existierenden System eingesetzt werden, kann sich die Software dieses Produkts von der der anderen Produkte unterscheiden. Diese Unterschiede können zu einem abweichenden Funktionsverhalten führen. Gleiches gilt für Umrichter, die von einem Control Techniques Drive Center zurückgesendet werden.

Sollten diesbezüglich irgendwelche Zweifel bestehen, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Drive Center oder Ihren Control Techniques Distributoren.

Angaben zum Umweltschutz

Control Techniques hat sich verpflichtet, die Umweltbelastungen durch seinen Fertigungsbetrieb und durch seine Produkte während ihres gesamten Lebenszyklus zu minimimieren. Zu diesem Zweck betreiben wir ein Environmental Management System (EMS), das nach der internationalen Norm ISO 14001 zertifiziert ist. Weitere Informationen zum EMS und zu unserer Umweltschutzpolitik sowie weitere relevante Informationen sind auf Anfrage erhältlich oder unter www.greendrives.com zu finden.

Die elektronischen Frequenzumrichter von Control Techniques besitzen die Fähigkeit, Energie einzusparen sowie (durch gesteigerte Maschinen- bzw. Verfahrenseffizienz) den Rohstoffverbrauch und das Abfallaufkommen während ihrer gesamten langen Lebensdauer zu reduzieren. In typischen Anwendungen überwiegen diese positiven Auswirkungen auf die Umwelt bei weitem die negativen Auswirkungen von Produktfertigung und -entsorgung.

Wenn die Produkte jedoch das Ende ihrer Nutzungslebensdauer erreicht haben, können sie einfach in ihre Hauptkomponenten zerlegt werden, um ein effizientes Recycling zu ermöglichen. Viele Teile sind lediglich eingerastet und können ohne den Einsatz von Werkzeug zerlegt werden, während andere Teile mit herkömmlichen Schrauben gesichert sind. Praktisch alle Teile des Produkts sind Recycling-fähig.

Die Produktverpackung ist qualitativ hochwertig und wiederverwendbar. Große Produkte werden in Holzkisten verpackt, während kleinere Produkte in stabile Pappkartons gepackt werden, die selbst einen hohen Anteil an Recyclingmaterial aufweisen. Wenn sie nicht wiederverwendet werden, sind diese Behälter Recycling-fähig. Polyethylenfolie, die als Schutzhülle und Verpackungstasche des Produkts verwendet wird, kann auf dieselbe Weise wiederverwertet werden. In der Verpackungsstrategie von Control Techniques werden der Einfachheit halber wiederverwertbare Materialien mit geringer Umweltbelastung bevorzugt und durch regelmäßige Überprüfungen werden Verbesserungsmöglichkeiten ermittelt.

Beachten Sie bei der Vorbereitung zum Wiederverwerten oder Entsorgen eines Produkts oder einer Verpackung die lokale Gesetzgebung und die dafür günstigste Handhabung.

Copyright © November 2005 Control Techniques Drives Ltd.
Ausgabe: 4

Inhaltsverzeichnis

Konformitätserklärung 4

1 Sicherheitsinformationen 5

1.1 Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Hinweise 5
1.2 Elektrische Sicherheit - Allgemeine Warnung 5
1.3 Systemauslegung und Sicherheit für das Personal 5
1.4 Umweltbeschränkungen 6
1.5 Zugang 6
1.6 Einhalten der Vorschriften 6
1.7 Motor 6
1.8 Einstellen der Parameter 6
1.9 Elektrische Installation 7

2 Leistungsdaten 8

3 Mechanische Installation 9

4 Elektrische Installation 11

4.1 Leistungsklemmen 11
4.2 Ableitströme 12
4.3 EMV 13
4.4 E/A-Spezifikation der Steueranschlussklemmen 14

5 Bedieneinheit und Display 17

5.1 Programmiertasten 17
5.2 Steuertasten 17
5.3 Auswahl und Einstellung von Parametern 18
5.4 Speichern von Parametern 19
5.5 Parameterzugang 19
5.6 Sicherheitscodes 20
5.7 Zurücksetzen des Umrichters in den Auslieferungszustand 21

6 Parameter 22

6.1 Parameterbeschreibungen - Ebene 1 22
6.2 Parameterbeschreibungen - Ebene 2 28
6.3 Parameterbeschreibungen - Ebene 3 38
6.4 Diagnoseparameter 38

7 Kurzinbetriebnahme 39

7.1 Klemmensteuerung 39
7.2 Steuerung über die Bedieneinheit 41

8 Fehlerdiagnose 43

9 Optionen 46

9.1 Dokumentation 47

10 Parameterliste 48

11 Hinweise zur UL-Listung 50

11.1 UL Information (für Commander SK Baugröße A, B und C) 50

Konformitätserklärung

Control Techniques Ltd
The Gro
Newtown
Powys
UK
SY16 3BE

SKA1200025	SKA1200037	SKA1200055	SKA1200075	
SKBD200110	SKBD200150			
SKB3400037	SKB3400055	SKB3400075	SKB3400110	SKB3400150
SKCD200220				
SKC3400220	SKC3400300	SKC3400400		

Die aufgeführten Frequenzumrichter wurden gemäß den folgenden harmonisierten europäischen Normen entwickelt und hergestellt:

EN 61800-5-1	Drehzahlvariable, elektrische Umrichtersysteme - Sicherheitsanforderungen - Strom, Wärme und Energie
EN 61800-3	Drehzahlregulierbare elektrische Antriebssysteme – Teil 3: EMV Produktvorschrift einschließlich spezifischer Testmethoden
EN 61000-6-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Fachgrundnorm. Störfestigkeit Industriebereich
EN 61000-6-4	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Fachgrundnorm. Emissionsvorschrift Industriebereich
EN 61000-3-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Grenzwerte. Grenzwerte für Geräte-Eingangsstrom <=16 A je Phase
EN 61000-3-3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Grenzwerte. Begrenzung von Spannungsschwankungen und Spannungsspitzen in Niederspannungssystemen mit Nennströmen <= 16 A

Dieses Produkt entspricht der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EEC, der Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) 89/336/EEC sowie der CE-Kennzeichnungsvorschrift 93/68/EEC.

W. Drury
Executive VP Technology
Datum: 31 März 2005

Dieser elektrische Antrieb ist für die Verwendung mit den entsprechenden Motoren, Steuereinheiten, elektrischen Schutzkomponenten und anderen Ausrüstungen bestimmt, mit welchen er ein vollständiges Endprodukt oder System bildet. Die Einhaltung der Sicherheits- und EMV-Vorschriften ist direkt von einer ordnungsgemäßen Installation und Konfigurierung der Antriebe abhängig. Dies schließt die speziellen Netzfilter ein. Der Antrieb darf nur von Fachpersonal installiert werden, das sich mit den Sicherheits- und EMV-Vorschriften auskennt. Der Installateur gewährleistet, dass das Endprodukt oder System gemäß den einschlägigen gesetzlichen Vorschriften des Landes ausgeführt ist, in dem es zum Einsatz kommt. Konsultieren Sie immer diese Betriebsanleitung. Ein EMV-Datenblatt für Commander SK für weitere EMV-Informationen ist bei Bedarf erhältlich.

1 Sicherheitsinformationen

1.1 Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Hinweise

Eine **Warnung** enthält Informationen, die zur Vermeidung von Gefahren wichtig sind.

Ein mit **Vorsicht** gekennzeichneter Absatz enthält Informationen, die zur Vermeidung von Schäden am Umrichter oder an anderen Geräten notwendig sind.

HINWEIS Ein **Hinweis** enthält Informationen zur korrekten Bedienung des Produkts.

1.2 Elektrische Sicherheit - Allgemeine Warnung

Die Spannungen am Umrichter können schwere bis tödliche Elektroschocks bzw. Verbrennungen verursachen. Beim Arbeiten mit dem Umrichter oder in dessen Nähe ist besondere Vorsicht geboten.

Spezifische Warnungen sind an den entsprechenden Stellen in diesem Handbuch enthalten.

1.3 Systemauslegung und Sicherheit für das Personal

Der Umrichter ist für den professionellen Einsatz in Komplettanlagen bzw. -systemen bestimmt. Bei nicht fachgerechtem Einbau kann der Umrichter ein Sicherheitsrisiko darstellen.

Der Umrichter arbeitet mit hohen Spannungen und Strömen sowie mit hohen elektrischen Ladungen. Er dient der Steuerung von Geräten, von denen ebenfalls Gefahren ausgehen können.

Systementwicklung, Installation, Inbetriebnahme und Wartung müssen von Mitarbeitern durchgeführt werden, die die erforderliche Fachkompetenz und Erfahrung dafür besitzen. Zuvor müssen diese Sicherheitsinformationen und dieses Handbuch sorgfältig durchgelesen werden.

Aufgrund der Steuerung über die START- und STOP-Tasten oder die Elektronikklemmen kann die Sicherheitsgewährleistung für Personen nicht als ausreichend betrachtet werden. Durch sie werden gefährliche Spannungen nicht vom Umrichterausgang oder anderen externen Modulen getrennt. Das Netz muss durch eine zulässige Trennvorrichtung vom Umrichter getrennt werden, bevor dieser an die Leistungsklemmen angeschlossen werden kann.

Der Umrichter ist nicht zur Realisierung von Sicherheitsfunktionen bestimmt.

Besondere Vorsicht ist bei dem Betrieb des Umrichters geboten, da entweder durch das geplante Verhalten oder durch auftretende Fehlfunktionen Gefahren entstehen können. Bei allen Anwendungen, bei denen eine Funktionsstörung des Umrichters bzw. seines Steuersystems Beschädigungen, Ausfälle oder Verletzungen herbeiführen kann, muss eine Gefahrenanalyse vorgenommen werden; falls erforderlich, sind weitere Maßnahmen zur Verringerung solcher Risiken zu treffen. Bei Ausfall der Drehzahlregelung kann dies z. B. ein Überdrehzahlschutz oder bei Versagen der Motorbremse eine ausfallsichere mechanische Bremse sein.

1.4 Umweltbeschränkungen

Die im *Commander SK-Handbuch Technische Daten* aufgeführten Anweisungen und Informationen bezüglich Transport, Lagerung, Installation und Betrieb müssen einschließlich der angegebenen Umweltbeschränkungen befolgt werden. Umrichter dürfen keinen übermäßigen physikalischen Krafteinwirkungen ausgesetzt werden.

1.5 Zugang

Der Zugang muss ausschließlich auf autorisiertes Personal beschränkt werden. Am Einsatzort geltende Sicherheitsvorschriften sind einzuhalten.Die Schutzart (IP-Rating) des Umrichters ist installationsabhängig. Weitere Informationen finden Sie in den *Technischen Daten zum Commander SK*.

1.6 Einhalten der Vorschriften

Der Installierer ist für das Befolgen aller entsprechenden Vorschriften verantwortlich. Dazu zählen nationale Verdrahtungsrichtlinien, Unfallverhütungsvorschriften und Vorschriften zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV). Besondere Aufmerksamkeit muss dabei auf die Querschnittsflächen von Leitern, die Auswahl von Sicherungen und anderen Schutzvorrichtungen und die Anschlüsse der Schutzerdung gerichtet werden.

Der *Commander SK EMC Guide (EMV-Handbuch zum Commander SK)* enthält Anweisungen zur Einhaltung der EMV-Vorschriften.

Innerhalb der Europäischen Union müssen alle Maschinen, in denen dieses Produkt eingesetzt wird, den folgenden Richtlinien entsprechen:

98/37/EWG: Maschinensicherheit

89/336/EWG: Elektromagnetische Verträglichkeit

1.7 Motor

Stellen Sie sicher, dass der Motor gemäß den Empfehlungen des Herstellers installiert wird. Achten Sie darauf, dass die Antriebswelle des Motors nicht offen liegt.

Standard-Asynchronmotoren mit Käfigläufer sind für den Betrieb mit einer einzigen Drehzahl konzipiert. Wenn die Fähigkeit des Umrichters, einen Motor mit Drehzahlen oberhalb seiner maximalen Spezifikation zu betreiben, genutzt werden soll, ist dringend zu empfehlen, mit dem Hersteller Rücksprache zu halten.

Niedrige Drehzahlen können zu einer Überhitzung des Motors führen, da der Lüfter an Effektivität verliert. Der Motor sollte mit einem Schutzthermistor ausgestattet werden. Gegebenenfalls sollte ein elektrischer Fremdlüfter verwendet werden.

Die Werte der im Umrichter eingestellten Motorparameter beeinflussen die Schutzfunktionen für den Motor. Die für den Umrichter eingestellten Standardwerte dürfen für den Schutz des Motors nicht als ausreichend betrachtet werden.

Es ist wichtig, dass in Parameter **06** (Motornennstrom) der richtige Wert eingegeben wird. Dies wirkt sich auf den thermischen Schutz des Motors aus.

1.8 Einstellen der Parameter

Einige Parameter können den Betrieb des Umrichters stark beeinflussen. Vor einer Änderung dieser Parameter sind die entsprechenden Auswirkungen auf das Steuersystem sorgfältig abzuwägen. Es müssen Maßnahmen getroffen werden, um unerwünschte Reaktionen durch Fehlbedienung oder unsachgemäßen Eingriff zu vermeiden.

1.9 Elektrische Installation

1.9.1 Stromschlaggefahr

Die Spannungen an den folgenden Stellen können eine ernsthafte Stromschlaggefahr darstellen, die tödliche Folgen haben kann:

- Netzkabel und -anschlüsse
- Zwischenkreis, dynamisches Bremsen - Kabel und Anschlüsse
- Motorkabel und -anschlüsse
- Viele interne Teile des Umrichters und externe Zusatzeinheiten

Sofern nicht anders angegeben, sind die Anschlüsse einfach isoliert und dürfen nicht berührt werden.

1.9.2 Trennungseinrichtung

Das Versorgungsnetz muss durch eine zulässige Trennvorrichtung vom Umrichter getrennt werden, bevor die Abdeckung vom Umrichter entfernt und Wartungsarbeiten durchgeführt werden können.

1.9.3 STOP-Funktion

Durch die Funktion STOP werden gefährliche Spannungen, die an den Anschlüssen des Umrichters oder externen Zusatzeinheiten anliegen, nicht vom Umrichter getrennt.

1.9.4 Gespeicherte Ladungen

Der Umrichter enthält Kondensatoren, die mit einer potentiell tödlichen Spannung geladen bleiben, nachdem der Umrichter vom Netz getrennt wurde. Wenn der Umrichter unter Spannung war, muss er mindestens zehn Minuten vor der Fortsetzung der Arbeit am Umrichter vom Netz getrennt worden sein.

Normalerweise werden die Kondensatoren durch einen internen Widerstand entladen. Bei bestimmten ungewöhnlichen Fehlerzuständen ist es möglich, dass die Kondensatoren nicht entladen werden oder dass die Entladung durch eine an den Motoranschlussklemmen anliegende Spannung verhindert wird. Wenn der Umrichter so ausfällt, dass auf dem Display sofort nichts mehr angezeigt wird, ist es möglich, dass die Kondensatoren nicht entladen werden. Wenden Sie sich in diesem Fall an Control Techniques oder dessen autorisierten Lieferanten.

1.9.5 Geräte mit Steckverbindungen für die Netzspannungsversorgung

Besondere Aufmerksamkeit ist geboten, wenn der Umrichter in Anlagen installiert wurde, die durch eine Steckverbindung mit der Wechselstromversorgung verbunden sind. Die Netzanschlussklemmen des Umrichters sind durch Gleichrichterdioden, die nicht zur Sicherheitsisolierung bestimmt sind, mit den internen Kondensatoren verbunden. Wenn die Steckanschlussklemmen berührt werden können, während der Stecker von der Steckdose getrennt wird, muss ein Mittel zur automatischen Isolierung des Steckers vom Umrichter verwendet werden (z. B. ein verriegelndes Relais).

1.9.6 Ableitströme gegen Erde

Der Umrichter wird mit einem eingebauten EMV-Filterkondensator geliefert. Wenn die Netzspannung des Umrichters über einen Fehlerstromschutzschalter (FI) angeschlossen ist, kann in diesem aufgrund des Ableitstroms gegen Erde eine Fehlerabschaltung ausgelöst werden. In Abschnitt 4.3.1 *Internes EMV-Netzfilter* auf Seite 13 finden Sie weitere Informationen und Anleitungen zum Entfernen des internen EMV-Kondensators.

2 Leistungsdaten

Abbildung 2-1 Typenschlüssel

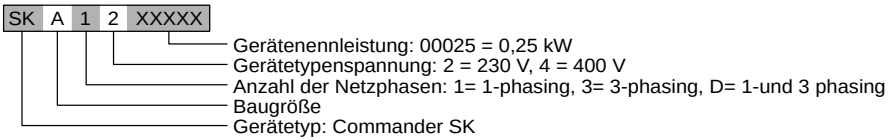

SK A 1 2 XXXXX
Gerätenennleistung: 00025 = 0,25 kW
Gerätetypenspannung: 2 = 230 V, 4 = 400 V
Anzahl der Netzphasen: 1= 1-phasing, 3= 3-phasing, D= 1-und 3 phasing
Baugröße
Gerätetyp: Commander SK

Tabelle 2-1 Commander SK, 1 phasig, 200 bis 240VAC ±10%, 48 bis 62Hz

Gerätetyp-Code	Motornennleistung		Empfohlene Netzsicherung	Typischer Eingangsstrom bei Volllast		Ausgangsnennstrom (100 %)	150 % Überlaststrom für 60 s	Min. Bremswiderstandswert
				A		A	A	Ω
	kW	PS	A	1-ph.	3-ph.	Hohe Überlast (Heavy Duty)		
SKA1200025	0,25	0,33	6	4,3		1,7	2,55	68
SKA1200037	0,37	0,5	10	5,8		2,2	3,3	68
SKA1200055	0,55	0,75	10	8,1		3,0	4,5	68
SKA1200075	0,75	1,0	16	10,5		4,0	5,0	68

Tabelle 2-2 Commander SK, 1 und 3 phasig, 200 bis 240VAC ±10%, 48 bis 62Hz

Gerätetyp-Code	Motornennleistung		Empfohlene Netzsicherung		Typischer Eingangsstrom bei Volllast		Max. Dauereingangsstrom		Ausgangsnennstrom (100 %)	150 % Überlaststrom für 60 s	Min. Bremswiderstandswert
			A		A		A		A	A	Ω
	kW	PS	1-ph.	3-ph.	1-ph.	3-ph.	1-ph.	3-ph.	Hohe Überlast (Heavy Duty)		
SKBD200110	1,1	1,5	16	10	14,2	6,7		9,2	5,2	7,8	28
SKBD200150	1,5	2,0	20	16	17,4	8,7		12,6	7,0	10,5	28
SKCD200220	2,2	3,0	25	20	23,2	11,9		17,0	9,6	14,4	28

Tabelle 2-3 Commander SK, 3 phasig, 380 bis 480VAC ±10%, 48 bis 62Hz

Gerätetyp-Code	Motornennleistung		Empfohlene Netzsicherung	Typischer Eingangsstrom bei Volllast	Max. Dauereingangsstrom	Ausgangsnennstrom (100 %)	150 % Überlaststrom für 60 s	Bremswiderstandswert
						A	A	
	kW	PS	A	A	A	Hohe Überlast (Heavy Duty)		Ω
SKB3400037	0,37	0,5	6	1,7	2,5	1,3	1,95	100
SKB3400055	0,55	0,75	6	2,5	3,1	1,7	2,55	100
SKB3400075	0,75	1,0	6	3,1	3,75	2,1	3,15	100
SKB3400110	1,1	1,5	6	4,0	4,6	2,8	4,2	100
SKB3400150	1,5	2,0	10	5,2	5,9	3,8	5,7	100
SKC3400220	2,2	3,0	16	7,3	9,6	5,1	7,65	100
SKC3400300	3,0	3,0	16	9,5	11,2	7,2	10,8	55
SKC3400400	4,0	5,0	16	11,9	13,4	9,0	13,5	55

Ausgangsfrequenz: 0 bis 1500 Hz

Ausgangsspannung: 3-phasig, 0 bis Umrichternennwert (240 oder 480 V AC, durch **08** eingestellter Höchstwert)

HINWEIS Die Ausgangsspannung kann während des Bremsbetriebs um 20 % erhöht werden. Siehe Pr **30** auf Seite 31.

HINWEIS Die Werte für den maximalen Dauereingangsstrom werden verwendet, um die Eingangskabel und Sicherungen zu dimensionieren. Wenn keine Werte für den maximalen Dauereingangsstrom angegeben sind, verwenden Sie die Werte für den typischen Eingangsstrom bei Volllast. Kabel- und Sicherungsdaten finden Sie im Technische Daten zum Commander SK.

3 Mechanische Installation

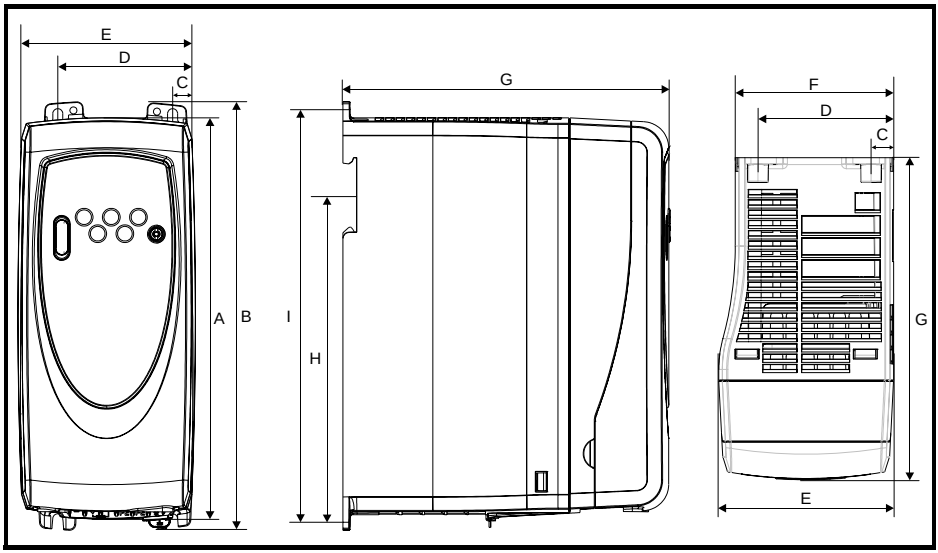
WARNUNG

Schaltschrank

Der Umrichter ist für die Montage in einem Schaltschrank vorgesehen, da dieser den Zugang von ungeschulten und unauthorisierten Personen verhindert und das Eindringen von Schmutz weitgehend ausschließt. Der Umrichter wurde für Verwendung in einem als Verschmutzungsgrad 2 gemäß IEC 60664-1 klassifizierten Umfeld entwickelt. Dies bedeutet, daß ausschließlich trockene, nicht leitfähige Verschmutzung zulässig ist.

Der Umrichter erfüllt in Standardausführung die Anforderungen für IP20.

Abbildung 3-1 Abmessungen des Commander SK



Montagebohrungen: 4 M4-Bohrungen

Tabelle 3-1 Abmessungen des Commander SK

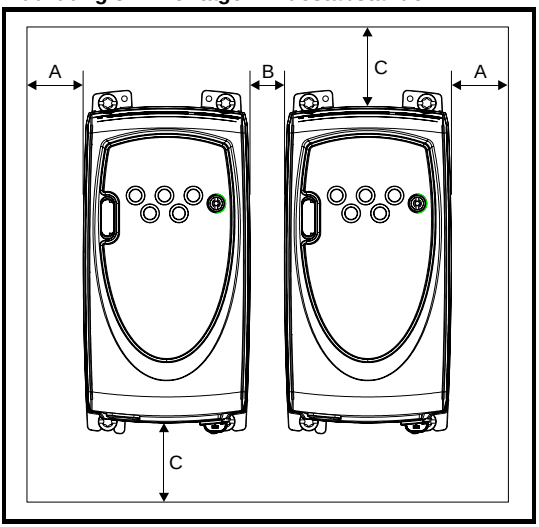
Umrichter-größe	A		B		C		D		E		F		G		H*		I	
	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll	mm	Zoll
A	140	5,51	154	6,06	11	0,43	64	2,52	75	2,95			145	5,71	104	4,09	143	5,63
B	190	7,48	205	8,07	10,9	0,43	65,9	2,6	85	3,35	77	3,0	156	6,15	155,5	6,12	194	7,64
C	240	9,45	258	10,16	10,4	0,41	81,1	3,2	100	3,94	91,9	3,62	173	6,81			244	9,61

*Baugröße C kann nicht auf DIN-Hutschienen montiert werden.

HINWEIS Wenn der Umrichter in einer Installation, in der er Stößen oder Vibration ausgesetzt ist, auf DIN-Hutschienen montiert wird, sollten die unteren Montageschrauben verwendet werden, um den Umrichter an der Montagewand zu befestigen.Wenn die Installation starken Stößen und Vibrationen ausgesetzt sein wird, sollte der Umrichter auf der Montagewand anstatt auf DIN-Hutschienen montiert werden.

HINWEIS Der Mechanismus für die Montage auf DIN-Hutschienen wurde so konstruiert, dass kein Werkzeug benötigt wird, um den Umrichter auf einer DIN-Hutschiene zu montieren bzw. abzumontieren. Achten Sie vor Beginn der Installation darauf, dass die oberen Montageöse auf der DIN-Hutschiene korrekt positioniert sind.

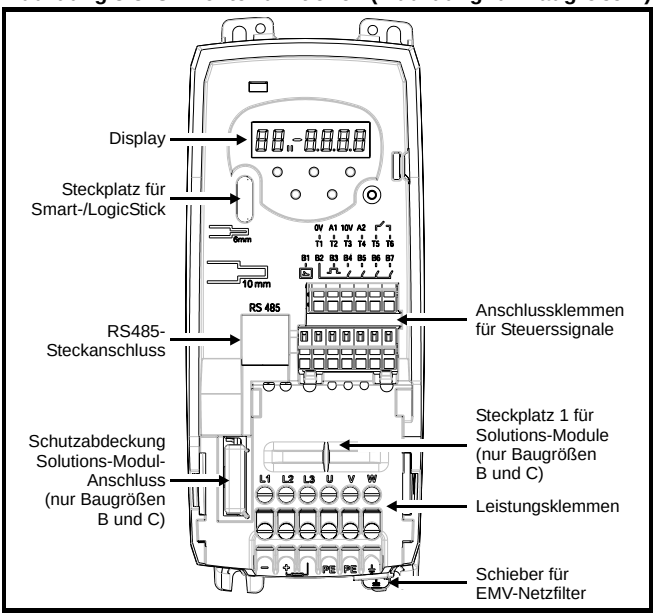
Abbildung 3-2 Montage-Mindestabstände



Umrichtergröße	A		B		C	
	mm	in	mm	in	mm	in
A	10	0,39	0	0	100	3,94
B (≤0,75kW)			10*	0,39*		
B (≥1,1kW)			0	0		
C			50*	1.97*		

*Dies ist der Mindestabstand zwischen Umrichtern, die auf einer Montageplatte montiert werden.

Abbildung 3-3 Umrichterfunktionen (Abbildung für Baugröße B)



4 Elektrische Installation

4.1 Leistungsklemmen

Abbildung 4-1 Leistungsklemmen, Baugröße A

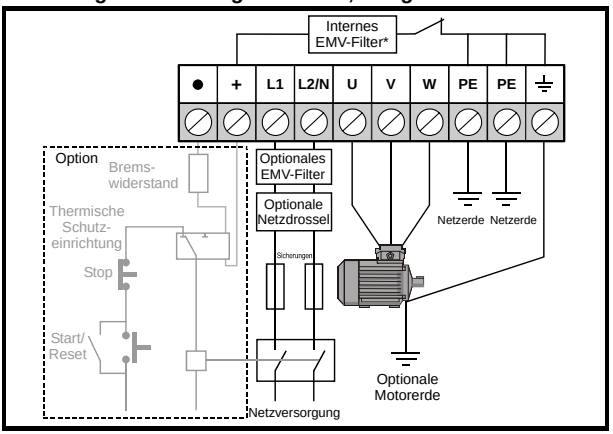
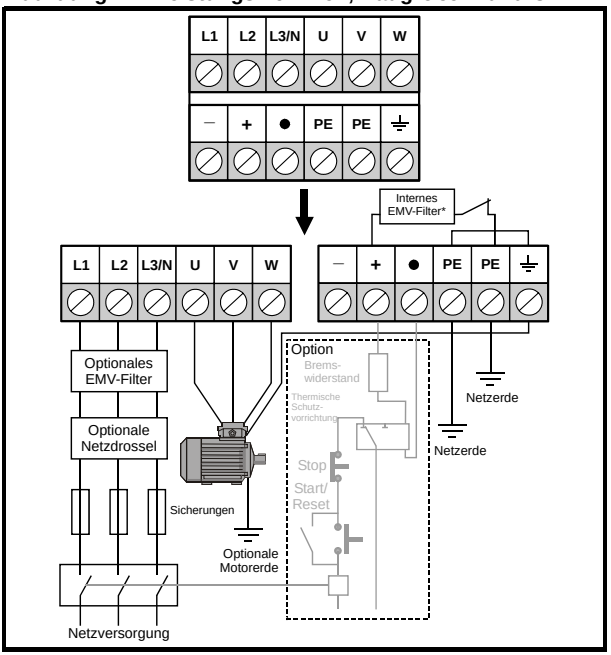


Abbildung 4-2 Leistungsklemmen, Baugröße B und C



* Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 4.3.1 *Internes EMV-Netzfilter* auf Seite 13.

Sicherungen/Netzschütz

Die Netzversorgung des Umrichters muss auf angemessene Weise vor Überlastung und Kurzschlüssen geschützt werden. Bei Nichtbeachtung besteht Brandgefahr.
Daten zu den Sicherungen finden Sie in den *Technischen Daten zum Commander SK*.

WARNUNG

Der Umrichter muss mit einem Leiter geerdet werden, der für den im Falle eines Fehlers zu erwartenden Fehlerstrom ausreichend dimensioniert ist. Siehe auch die Warnung im Hinblick auf den Ableitstrom in Abschnitt 4.2 *Ableitströme*.

WARNUNG

Halten Sie die für die Netz- und Erdungsanschlüsse vorgesehenen Drehmomente ein, um Brandgefahr zu vermeiden und die Einhaltung der UL-Bestimmungen zu gewährleisten. Diese Drehmomente finden Sie in den folgenden Tabelle.

Baugröße	Maximales Drehmoment für die Schrauben der Leistungsklemmen
A	0,5 Nm
B und C	1,4 Nm

WARNUNG

Bremswiderstände - Hohe Temperaturen und Überlastschutz

Bremswiderstände können hohe Temperaturen erreichen. Montieren Sie Bremswiderstände so, dass ihre Temperatur keine Schäden verursachen kann. Verwenden Sie Kabel mit Isolierung gegen hohe Temperaturen.

Der Bremswiderstand muss unbedingt gegen eine Überlast aufgrund eines Fehlers in der Ansteuerung geschützt werden. Wenn der Widerstand nicht über einen eingebauten Schutz verfügt, sollte eine Schaltung nach Abbildung 4-1 und Abbildung 4-2 verwendet werden, bei der der Umrichter durch die thermische Schutzvorrichtung vom Netz getrennt wird. AC-Relaiskontakte dürfen nicht direkt in Reihe zum Bremswiderstand geschaltet werden, da es sich um einen DC-Schaltkreis handelt.

HINWEIS Wenn Sie einen einphasigen Netzanschluss an ein ein- und dreiphasiges 200 V-Gerät anschließen, sollten Sie die Anschlussklemmen L1 und L3 verwenden.

HINWEIS Informationen zur Steuerklemmenbelegung finden Sie unter Pr **05** auf Seite 23.

HINWEIS Weitere Informationen zum internen EMV-Netzfilter finden Sie in Abschnitt 4.3.1 *Internes EMV-Netzfilter*.

4.2 Ableitströme

Der Ableitstrom gegen Erde hängt von dem integrierten internen EMV-Netzfilter ab. Der Umrichter wird mit integriertem Filter geliefert. Hinweise zum Entfernen des internen EMV-Netzfilters sind in Abschnitt 4.3.2 *Entfernen des internen EMV-Netzfilters* zu finden.

Mit integriertem internen EMV-Netzfilter

30 µA GS (10 MΩ interner Ableitungswiderstand, zur Messung von Kriech-Gleichstrom relevant)

Größe A

10 mA AC bei 230 V, 50 Hz (proportional zu Netzspannung und -frequenz)

Größen B und C

1-phasige 200 V-Umrichter

20 mA AC bei 230 V, 50 Hz (proportional zu Netzspannung und -frequenz)

3-phasige 200 V-Umrichter

8 mA AC bei 230 V, 50 Hz (proportional zu Netzspannung und -frequenz)

3-phasige 400 V-Umrichter

8,2 mA AC bei 415 V, 50 Hz (proportional zu Netzspannung und -frequenz)

HINWEIS Die oben genannten Ableitströme sind nur die Ableitströme des Umrichters mit angeschlossenem internem EMV-Netzfilter. Ableitströme von Motor oder Motorkabel werden dabei nicht berücksichtigt.

Ohne internes EMV-Netzfilter

<1 mA

HINWEIS In beiden Fällen ist eine mit der Erde verbundene interne Spannungsstoß-Unterdrückungsvorrichtung vorhanden. Unter normalen Umständen ist der dort fließende Strom vernachlässigbar.

Wenn das interne EMV-Netzfilter integriert ist, fließt ein hoher Ableitstrom. In diesem Fall muss eine permante feste Erdverbindung mit zwei voneinander unabhängigen Leitern bereitgestellt werden, jeweils mit einem Querschnitt, der dem des Netzkabels entspricht oder größer ist. Um dies zu erleichtern, ist der Umrichter mit zwei Erdanschlüssen versehen. Der Zweck besteht dabei darin, ein Sicherheitsrisiko für den Fall auszuschließen, dass eine Verbindung verloren geht.

4.2.1 Verwendung von Fehlerstromschutzschaltern (FI)

Es gibt drei gebräuchliche FI-Typen:

Typ AC - erkennt Fehlerströme bei Wechselstrom

Typ A - erkennt Fehlerströme bei Wechselstrom und pulsierendem Gleichstrom (vorausgesetzt, der Gleichstrom erreicht mindestens einmal pro Halbwelle den Wert Null)

Typ B - erkennt Fehlerströme bei Wechselstrom, pulsierendem Gleichstrom und glattem Gleichstrom

- Typ AC sollte niemals bei Umrichtern verwendet werden
- Typ A kann nur bei einphasigen Umrichtern verwendet werden
- Typ B muss bei dreiphasigen Umrichtern verwendet werden

4.3 EMV

4.3.1 Internes EMV-Netzfilter

Es wird empfohlen, das interne EMV-Netzfilter an seinem Platz zu belassen, es sei denn, es liegt ein spezieller Grund für das Entfernen vor.

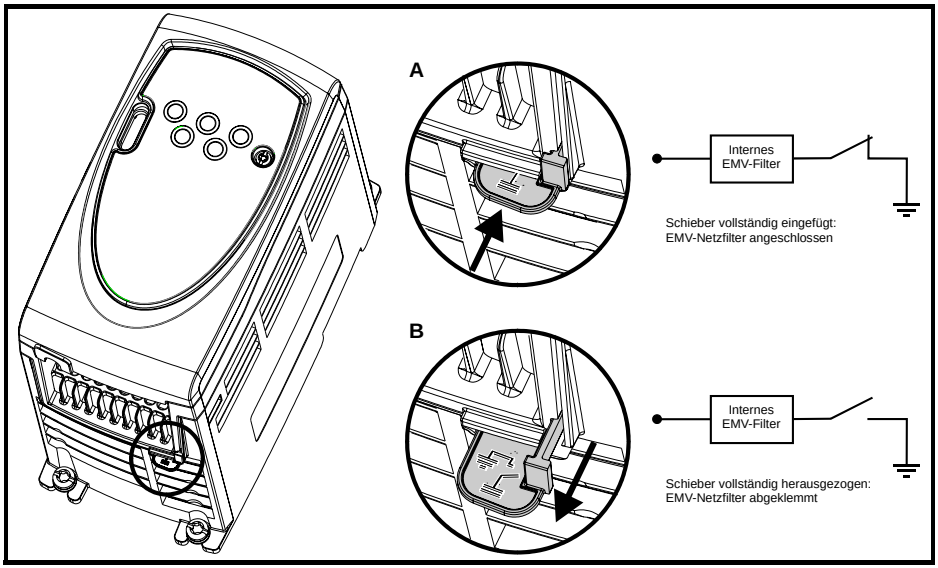
Wenn der Umrichter an einem IT-Netz betrieben werden soll, muss das Filter entfernt werden.

Mit dem internen EMV-Netzfilter werden die leitungsgebundenen Störungen zum Netz hin verringert. Wenn das Motorkabel kurz ist, kann die Konformität zur EN61800-3 für die zweite Umgebung erfüllt werden.

Bei längeren Motorkabeln sorgt das Filter weiterhin für eine nützliche Verringerung der Störungen, und wenn es mit einer beliebigen geschirmten Kabellänge bis zur Grenze für den Umrichter verwendet wird, ist es unwahrscheinlich, dass naheliegende Industrieanlagen gestört werden. Es wird empfohlen, das Filter in allen Anwendungen zu verwenden, es sei denn, der Ableitstrom gegen Erde ist inakzeptabel oder die oben genannten Bedingungen treffen zu.

4.3.2 Entfernen des internen EMV-Netzfilters

Abbildung 4-3 De- und Reaktivierung des Internen EMV-Netzfilters



4.3.3 Weitere EMV-Sicherheitsmaßnahmen

Weitere EMV-Sicherheitsmaßnahmen sind erforderlich, wenn strengere Anforderungen in Bezug auf EMV-Störungen erfüllt werden müssen:

- Betrieb in der ersten Umgebung von EN 61800-3
- Einhaltung der allgemeinen Emissionsnormen
- Geräte, die empfindlich auf elektrische Störungen in der Nähe reagieren.

In diesem Fall muss Folgendes verwendet werden:

- Das optionale externe EMV-Netzfilter
- Ein geschirmtes Motorkabel, wobei die Schirmung an der geerdeten Metallplatte aufgelegt wird
- Ein geschirmtes Steuerkabel, wobei die Schirmung an der geerdeten Metallplatte aufgelegt wird

Vollständige Anweisungen finden Sie im EMV-Handbuch zum Commander SK.

Eine vollständige Palette von externen EMV-Netzfiltern für den Commander SK ist ebenfalls erhältlich.

4.4 E/A-Spezifikation der Steueranschlussklemmen

WARNUNG

Die Steuerschaltkreise sind nur durch eine einfache Isolierung (Einzelisolierung) von den Leistungsschaltkreisen getrennt. Der Installateur muss sicherstellen, dass externe Steuerkreise durch mindestens eine Isolierungsschicht (zusätzliche Isolierung), die für die angegebene Netzspannung ausgelegt ist, getrennt sind.

WARNUNG

Wenn Steuerkreise an andere als Sicherheits-Kleinspannungssysteme (SELV) klassifizierte Kreise angeschlossen werden sollen, z. B. an einen PC, dann muss eine zusätzliche Isolierung vorgesehen werden, um die SELV-Klassifizierung zu sichern.

HINWEIS Unter Pr **05** auf Seite 23 (*Umrichterkonfiguration*) finden Sie Konfigurationsdiagramme und Details zu den Anschlussklemmen.

T1	0 V allgemein

T2	Analogeingang 1 (A1), entweder Spannung oder Stromschleife (Siehe Pr 16)
Spannung/ Stromschleifeneingang	0 bis +10 V/ mA als Parameterbereich
Parameterbereich	4-20, 20-4, 0-20, 20-0, 4-.20, 20-.4, VoLt
Skalierung	Eingangsbereich automatisch auf Pr **01** *Minimalfrequenz* / Pr **02** *Maximalfrequenz skaliert*
Eingangsimpedanz	200 Ω (Stromschleife): 100 kΩ (Spannung)
Auflösung	0,1 %

In diesem Parameter wird der Modus für Anschlussklemme T2 eingestellt.

0-20: Stromschleifeneingang 0 bis 20 mA (Maximalwert 20 mA)
20-0: Stromschleifeneingang 20 bis 0 mA (Maximalwert 0 mA)
4-20: Stromschleifeneingang 4 bis 20 mA mit Fehlerabschaltung bei Stromschleifenverlust (cL1) (Maximalwert 20 mA)
20-4: Stromschleifeneingang 20 bis 4 mA mit Fehlerabschaltung bei Stromschleifenverlust (cL1) (Maximalwert 4 mA)
4-.20: Stromschleifeneingang 4 bis 20 mA ohne Fehlerabschaltung bei Stromschleifenverlust (cL1) (Maximalwert 20 mA)
20-.4: Stromschleifeneingang 20 bis 4 mA ohne Fehlerabschaltung bei Stromschleifenverlust (cL1) (Maximalwert 4 mA)
VoLt: 0- bis 10 V-Eingang

T3	Ausgang +10 V Referenzspannung
Max. Ausgangsstrom	5 mA

T4	Analogeingang 2 (A2), entweder Spannung oder Digitaleingang
Spannung/ Digitaleingang	0 bis +10 V/ 0 bis +24 V
Skalierung (als Spannungseingang)	Eingangsbereich automatisch auf Pr **01** *Minimalfrequenz* / Pr **02** *Maximalfrequenz skaliert*
Auflösung	0,1 %
Eingangsimpedanz	100 kΩ (Spannung): 6 k8 (Digitaleingang)
Normaler Spannungsschwellenwert (als Digitaleingang)	+10 V (nur positive Logik)

T5 T6	Zustandsrelais - Umrichter betriebsbereit (normalerweise geöffnet)
Spannungsklasse	240 V AC/30 V DC
Stromklasse	2 A/6 A (ohmsch)
Kontaktisolation	1,5 kV AC (Überspannung, Kategorie II)
Arbeitsweise des Kontaktes	OFFEN Umrichter ist vom Netz getrennt Umrichter ist unter Netzspannung und befindet sich in einem Fehlerzustand GESCHLOSSEN Umrichter ist unter Netzspannung und befindet sich im Zustand „betriebsbereit“ oder „freigegeben“ (keine Fehlerabschaltung)

Sorgen Sie im Zustandsrelais-Kreis für eine Sicherung oder einen anderen Überstromschutz.

B1	**Analoger Spannungsausgang - Motordrehzahl**
Spannungsausgang	0 bis +10 V
Skalierung	0 V steht für einen 0 Hz/min-1-Ausgang +10 V steht für den Wert in Pr **02** *Maximalfrequenz*
Max. Ausgangsstrom	5 mA
Auflösung	0,1 %

B2	**Ausgang +24 V Versorgungsspannung**
Max. Ausgangsstrom	100 mA

B3	**Digitalausgang - Drehzahl Null Meldung**
Spannungsbereich	0 bis +24 V
Max. Ausgangsstrom	50 mA bei +24 V (Stromquelle)

HINWEIS Der maximal verfügbare Summenstrom aus Digitalausgang und +24 V-Ausgang beträgt 100 mA.

B4	**Digitaleingang - Freigabe/Reset*/****
B5	**Digitaleingang - Rechtslauf****
B6	**Digitaleingang - Linkslauf****
B7	**Digitaleingang - Drehzahlsollwertauswahl Ort/Fern (A1/A2)**
Logik	Nur positive Logik
Spannungsbereich	0 bis +24 V
Nenn-Spannungsschwellenwert	+10 V

Durch Öffnen der Freigabeklemme wird der Umrichterausgang gesperrt und der Motor trudelt aus. Bei unmittelbar erneutem Schließen der Freigabeklemme wird der Umrichter für 1,0 Sekunden nicht wieder freigegeben.

* Nach einer Fehlerabschaltung des Umrichters wird dieser durch Öffnen und Schließen der Freigabeklemme rückgesetzt. Wenn die Anschlussklemme für den Rechts- oder Linkslauf geschlossen ist, läuft der Antrieb sofort an.

** Nach einer Fehlerabschaltung des Umrichters und einem Reset über die STOP/RESET-Taste müssen die Anschlussklemmen für Freigabe, Rechtslauf oder Linkslauf geöffnet und wieder geschlossen werden, damit der Antrieb anlaufen kann. Dadurch wird gewährleistet, dass der Motor nicht anläuft, wenn die STOP/RESET-Taste gedrückt wird.

Die Anschlussklemmen für Freigabe, Rechtslauf oder Linkslauf werden über Pegel angesteuert, außer bei einer Fehlerabschaltung. In diesem Fall sind sie flankengetriggert. Siehe * und ** oben.

Wenn die Anschlussklemmen für Freigabe, Rechts- und Linkslauf beim Zuschalten der Netzspannung am Umrichter geschlossen sind, läuft der Umrichter direkt bis zum eingestellten Drehzahlsollwert hoch.

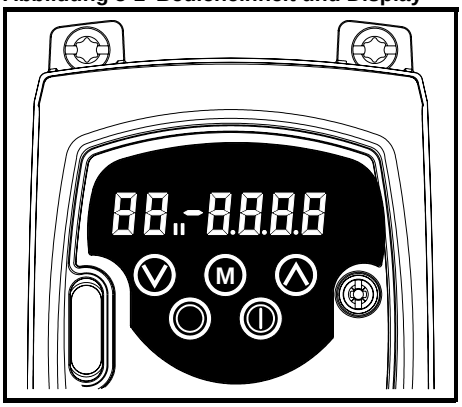
Wenn die Anschlussklemmen für Rechts- und Linkslauf beide geschlossen sind, wird der Motor angehalten. Gesteuert wird dies durch die Rampe und die in Pr **30** und Pr **31** eingestellten Stopmodi.

5 Bedieneinheit und Display

Bedieneinheit und Display werden für Folgendes verwendet:

- Anzeigen des Umrichter-Betriebsstatus
- Anzeigen eines Fehler- oder Fehlerabschaltungscodes
- Lesen und Ändern von Parameterwerten
- Stoppen, Starten und Zurücksetzen des Umrichters

Abbildung 5-1 Bedieneinheit und Display



5.1 Programmiertasten

Die (M) **MODUS**-Taste wird verwendet, um den Modus der Bedieneinheit zu ändern.

Mit den Tasten (▲) **AUF** und (▼) **AB** werden Parameter ausgewählt und deren Werte bearbeitet. Im Modus „Sollwert über die Bedieneinheit“ werden sie zum Erhöhen und Reduzieren der Motordrehzahl verwendet.

5.2 Steuertasten

Die (I) **START**-Taste wird im Modus „Sollwert über die Bedieneinheit“ zum Starten des Antriebs verwendet.

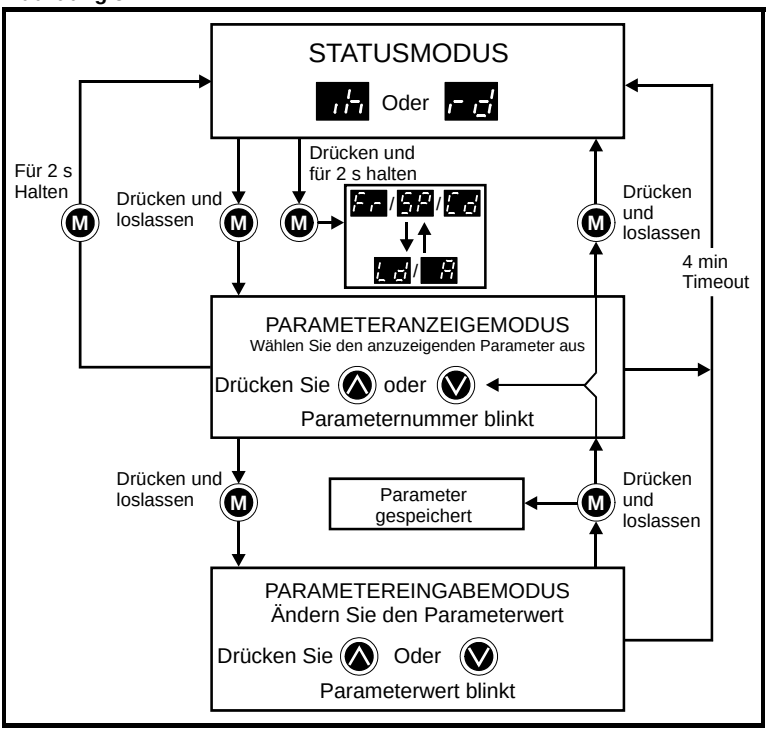
Die (●) **STOP/RESET**-Taste wird im Modus „Sollwert über die Bedieneinheit“ zum Stoppen und Zurücksetzen des Umrichters verwendet. Sie kann auch zum Zurücksetzen des Umrichters im Modus für Klemmenansteuerung verwendet werden.

HINWEIS Parameterwerte können schneller geändert werden. Ausführliche Informationen finden Sie in Kapitel 4 *Bedieneinheit und Display* im *Commander SK Advanced User Guide*.

5.3 Auswahl und Einstellung von Parametern

HINWEIS Dieses Verfahren wird ab dem ersten Einschalten des Umrichters beschrieben. Es wird davon ausgegangen, dass keine Anschlussklemmen angeschlossen und keine Parameter geändert wurden sowie kein Sicherheitscode eingestellt wurde.

Abbildung 5-2



Im Statusmodus wird das Display von der Drehzahlanzeige in die Lastanzeige und umgekehrt geändert, wenn Sie die (M) MODUS-Taste drücken und für 2 Sekunden gedrückt halten.

Durch Drücken und Loslassen der (M) MODUS-Taste können Sie das Display vom Statusmodus in den Parameteranzeigemodus umschalten. Im Parameteranzeigemodus blinkt auf dem linken Display die Parameternummer, und auf dem rechten Display wird der Wert dieses Parameters angezeigt.

Durch Drücken und Loslassen der (M) MODUS-Taste können Sie das Display vom Parameteranzeigemodus in den Parametereingabemodus umschalten. Im Parametereingabemodus blinkt auf dem rechten Display der Wert aus dem Parameter, der auf dem linken Display angezeigt wird.

Durch Drücken der (M) MODUS-Taste im Parametereingabemodus kehrt der Umrichter wieder in den Parameteranzeigemodus zurück. Wenn die (M) MODUS-Taste erneut gedrückt wird, kehrt der Umrichter in den Statusmodus zurück. Falls jedoch die Taste (▲) „nach oben“ oder (▼) „nach unten“ gedrückt wird, um den Parameter zu ändern, der vor dem Drücken der (M) MODUS-Taste angezeigt wurde, wechselt das Display beim Drücken der (M) MODUS-Taste wieder in den Parametereingabemodus. Dadurch kann

der Anwender während der Inbetriebnahme des Umrichters sehr einfach zwischen den Modi für Parameteranzeige und -eingabe wechseln.

Betriebszustände

Linkes Display	Status	Beschreibung
	Umrichter bereit	Der Umrichter ist freigegeben und bereit für einen Startbefehl. Die Ausgangsbrücke ist inaktiv.
	Umrichter gesperrt	Der Umrichter ist gesperrt, da kein Freigabebefehl gegeben wurde, oder der Motor trudelt aus, oder der Umrichter ist während eines Fehlerabschaltungs-Resets gesperrt.
	Fehlerabschaltung des Umrichters	Eine Fehlerabschaltung des Umrichters wurde ausgelöst. Der Fehlerabschaltungscode wird im rechten Display angezeigt.
	Gleichstrom-bremsung	Die Gleichstrombremsung ist aktiv.
	Netzstützung	*Siehe Commander SK Advanced User Guide.*

Drehzahlanzeigen

Mnemotechnischer Displaycode	Beschreibung
	Umrichterausgangsfrequenz in Hz
	Motordrehzahl in min-1
	Motordrehzahl in vom Anwender definierten Einheiten

Lastanzeigen

Mnemotechnischer Displaycode	Beschreibung
	Laststrom in % des Nennlaststroms für den Motor
	Umrichterausgangsstrom pro Phase in A

5.4 Speichern von Parametern

Parameter werden automatisch gespeichert, wenn beim Wechseln vom

Parametereingabemodus in den Parameteranzeigemodus die (M) MODUS-Taste gedrückt wird.

5.5 Parameterzugang

Es sind 3 Parameterzugangsebenen vorhanden, die von Pr **10** gesteuert werden. Dadurch wird bestimmt, welche Parameter zugänglich sind. (Siehe Tabelle 5-1.)

Durch die Einstellung der Anwender-Sicherheitscodes (Pr **25**) wird bestimmt, ob Parameter schreibgeschützt sind (RO) oder sowohl beschrieben als auch gelesen werden können (RW).

Tabelle 5-1

Parameterzugriff (Pr 10)	Zugängliche Parameter
L1	Pr **01** bis Pr **10**
L2	Pr **01** bis Pr **60**
L3	Pr **01** bis Pr **95**

5.6 Sicherheitscodes

Durch das Einstellen eines Sicherheitscodes können alle Parameter noch gelesen, aber nicht mehr verändert werden.

Der Sicherheitscode verriegelt den Umrichter, wenn Pr **25** auf einen Wert ungleich 0 gesetzt und anschließend **Loc** in Pr **10** ausgewählt wird. Beim Drücken der (M) MODUS-Taste wird Pr **10** automatisch von **Loc** auf **L1** geändert, und Pr **25** wird automatisch auf 0 gesetzt, um den Sicherheitscode nicht offen zu legen.

Pr **10** kann in L2 oder L3 geändert werden, um einen schreibgeschützten Zugang zu Parametern zuzulassen.

5.6.1 Einstellen von Sicherheitscodes

- Stellen Sie Pr **10** auf L2 ein.
- Stellen Sie Pr **25** auf den gewünschten Sicherheitscode ein, z. B. 5.
- Stellen Sie Pr **10** auf LoC ein.
- Drücken Sie die (M) MODUS-Taste.
- Pr **10** wird nun auf L1 zurückgesetzt und Pr **25** auf 0.
- Der Sicherheitscode verriegelt jetzt den Umrichter.
- Die Sicherheitsfunktion bleibt auch beim Ausschalten des Umrichters erhalten, nachdem in Pr **25** ein Sicherheitscode eingestellt wurde.

5.6.2 Entriegelung von Sicherheitscodes

- Wählen Sie den zu bearbeitenden Parameter aus.
- Drücken Sie die (M) MODUS-Taste. Auf dem rechten Display blinkt das Wort CodE.
- Drücken Sie die (▲) AUF-Taste, um mit der Eingabe des eingestellten Sicherheitscodes zu beginnen. Auf dem linken Display wird die Abkürzung Co angezeigt.
- Geben Sie den richtigen Sicherheitscode ein.
- Drücken Sie die (M) MODUS-Taste.
- Wenn der richtige Sicherheitscode eingegeben wurde, blinkt das rechte Display, das jetzt eingestellt werden kann.
- Wenn der Sicherheitscode falsch eingegeben wurde, blinkt auf dem linken Display die Parameternummer. Das oben erläuterte Verfahren sollte erneut durchgeführt werden.

5.6.3 Verriegeln von Sicherheitscodes

Wenn ein Sicherheitscode entriegelt wurde und die erforderlichen Parameteränderungen vorgenommen wurden, wird derselbe Sicherheitscode folgendermaßen wieder verriegelt:

- Stellen Sie Pr **10** auf LoC ein.
- Drücken Sie die (M) MODUS-Taste.

5.6.4 Sicherheitscode auf 0 (Null) zurücksetzen - kein Sicherheitscode mehr

- Stellen Sie Pr **10** auf L2 ein.
- Wechseln Sie zu Pr **25.**
- Entriegeln Sie die Sicherheit wie oben beschrieben.
- Setzen Sie Pr **25** auf 0.
- Drücken Sie die (M) MODUS-Taste.

HINWEIS Wenn ein Sicherheitscode verloren gegangen ist oder vergessen wurde, wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Drive Center oder an Ihren lokalen Distributor.

5.7 Zurücksetzen des Umrichters in den Auslieferungszustand

- Stellen Sie Pr **10** auf L2 ein.
- Stellen Sie Pr **29** auf EUR ein und drücken Sie die Ⓜ MODUS-Taste. Dadurch werden die 50 Hz-Standardparameter geladen.

Oder:

- Stellen Sie Pr **29** auf USA ein und drücken Sie die Ⓜ MODUS-Taste. Dadurch werden die 60 Hz-Standardparameter geladen.

6 Parameter

Die Parameter sind folgendermaßen in entsprechende Untergruppen eingeteilt:

Ebene 1

Pr **01** bis Pr **10**: Grundlegende Konfigurationsparameter des Umrichters

Ebene 2

Pr **11** bis Pr **12**: Betriebskonfigurationsparameter des Umrichters
Pr **15** bis Pr **21**: Sollwertparameter
Pr **22** bis Pr **29**: Display-/Bedieneinheitenkonfiguration
Pr **30** bis Pr **33**: Systemkonfiguration
Pr **34** bis Pr **36**: Anwender-E/A-Konfiguration des Umrichters
Pr **37** bis Pr **42**: Motorkonfiguration (nicht standardmäßig)
Pr **43** bis Pr **44**: Konfiguration der seriellen Kommunikation
Pr **45**: Version der Umrichtersoftware
Pr **46** bis Pr **51**: Konfiguration der mechanischen Bremse
Pr **52** bis Pr **54**: Feldbuskonfiguration
Pr **55** bis Pr **58**: Fehlerspeicherprotokoll des Umrichters
Pr **55** bis Pr **58**: Fehlerspeicherprotokoll des Umrichters
Pr **59** bis Pr **60**: Konfiguration für SPS Kontaktplan Programmierung

Ebene 3

Pr **71** bis Pr **80**: Anwenderdefinierbare Parameterkonfiguration
Pr **81** bis Pr **95**: Fehlerdiagnoseparameter des Umrichters

Mit Hilfe dieser Parameters kann die Konfiguration des Umrichters für die jeweilige Anwendung optimiert werden.

6.1 Parameterbeschreibungen - Ebene 1

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
01	Minimalfrequenz	0 bis Pr **02** Hz	0,0	RW

Dient zum Einstellen der minimalen Drehzahl, bei der der Motor in beiden Drehrichtungen läuft. (0V -Sollwert oder minimaler Stromschleifenwert stellen den Wert in Pr **01** dar.)

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
02	Maximalfrequenz	0 bis 1500 Hz	EUR: 50,0, USA: 60,0	RW

Dient zum Einstellen der maximalen Drehzahl, bei der der Motor in beiden Drehrichtungen läuft.

Wenn die Einstellung für Pr **02** unter der für Pr **01** liegt, wird Pr **01** automatisch auf den Wert von Pr **02** gesetzt. (+10 V-Sollwert oder maximaler Stromschleifenwert stellen den Wert in Pr **02** dar.)

HINWEIS Die Ausgangsfrequenz des Umrichters kann den in Pr **02** eingestellten Wert aufgrund von Schlupfkompensation und Stromgrenzen überschreiten.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
03	Beschleunigungszeit	0 bis 3200 s/100 Hz	5.0	RW
04	Verzögerungszeit		10.0	

Die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit des Motors in beide Drehrichtungen wird in Sekunden/100 Hz eingestellt.

HINWEIS Wenn einer der Bremsrampenmodi ausgewählt wurde (siehe Pr **30** auf Seite 31), könnte die Verzögerungszeit vom Umrichter automatisch verlängert werden, um Fehlerabschaltungen wegen Überspannung zu verhindern, wenn die Lastträgheit für die programmierte Verzögerungszeit zu hoch ist.

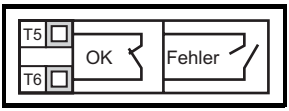
Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
05	Umrichterkonfiguration	AI.AV, AV.Pr, AI.Pr, Pr, PAd, E.Pot, tor, Pid, HUAC	AI.AV	RW

Mit dem Einstellen von Pr **05** wird der Umrichter automatisch konfiguriert.

HINWEIS Um eine Änderung in Pr **05** wirksam zu machen, drücken Sie die (M) MODUS-Taste, um den Parametereingabemodus zu verlassen. Der Umrichter muss gesperrt, im Stillstand oder im Fehlerzustand sein, damit eine Änderung wirksam werden kann. Wenn Pr **05** geändert wird, während der Umrichter freigegeben ist, wird nach Drücken der (M) MODUS-Taste beim Verlassen des Parametereingabemodus Pr **05** auf den vorherigen Wert zurückgesetzt.

HINWEIS Wird der Pr **05** geändert, so werden die entsprechenden Konfigurationsparameter in den Auslieferungszustand zurück gesetzt.

Bei allen unten aufgeführten Einstellungen ist das Zustandsrelais für den Zustand „Umrichter betriebsbereit“ konfiguriert:



Konfiguration	Beschreibung
AI.AV	Spannungs- und Stromschleifeneingang
AV.Pr	Spannungseingang und 3 Festsollwerte
AI.Pr	Stromschleifeneingang und 3 Festsollwerte
Pr	4 Festsollwerte
PAd	Steuerung über die Bedieneinheit
E.Pot	Elektronische Motorpoti-Steuerung
tor	Betrieb mit Drehmomentenregelung
Pid	PID-Regelung
HUAC	Lüfter- und Pumpensteuerung

Abbildung 6-1 Pr 05 = AI.AV

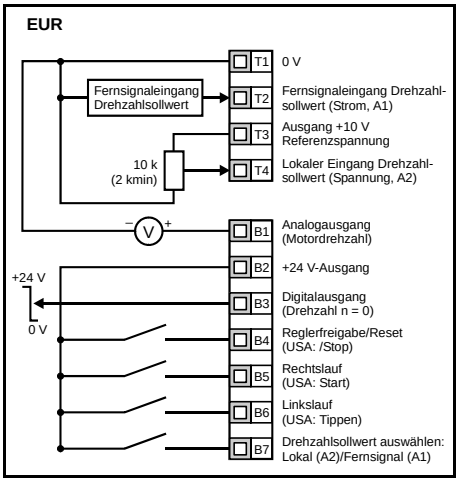
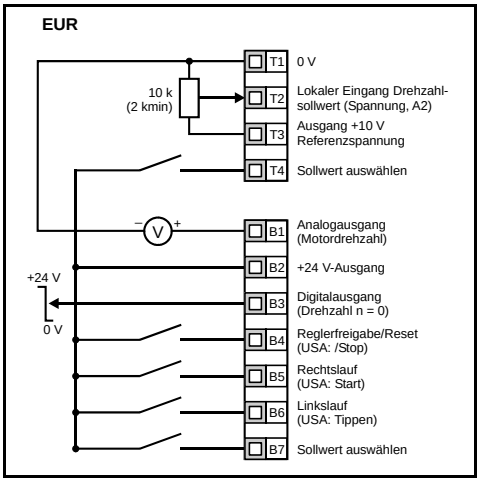


Abbildung 6-2 Pr 05 = AV.Pr



Anschlussklemme B7 geöffnet: Lokaler Drehzahlsollwert (Spannung, A2) ausgewählt

Anschlussklemme B7 geschlossen: Fernsignal-Drehzahlsollwert (Strom, A1) ausgewählt

T4	B7	Ausgewählter Sollwert
0	0	A2 (Spannung)
0	1	Festsollwert 2
1	0	Festsollwert 3
1	1	Festsollwert 4

Abbildung 6-3 Pr 05 = AI.Pr

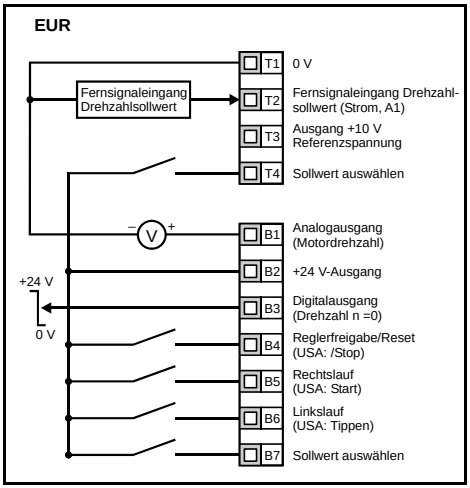
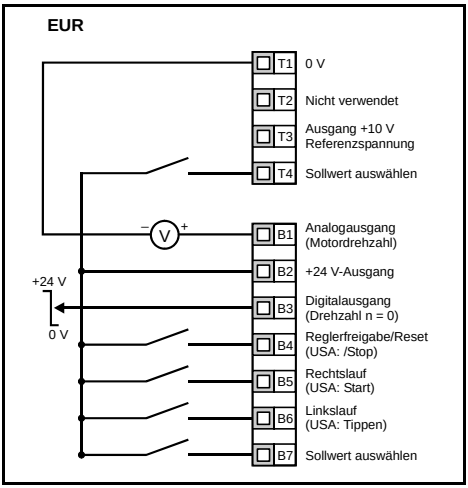


Abbildung 6-4 Pr 05 = Pr



T4	B7	Ausgewählter Sollwert
0	0	A1
0	1	Festsollwert 2
1	0	Festsollwert 3
1	1	Festsollwert 4

T4	B7	Ausgewählter Sollwert
0	0	Festsollwert 1
0	1	Festsollwert 2
1	0	Festsollwert 3
1	1	Festsollwert 4

Abbildung 6-5 Pr 05 = PAd

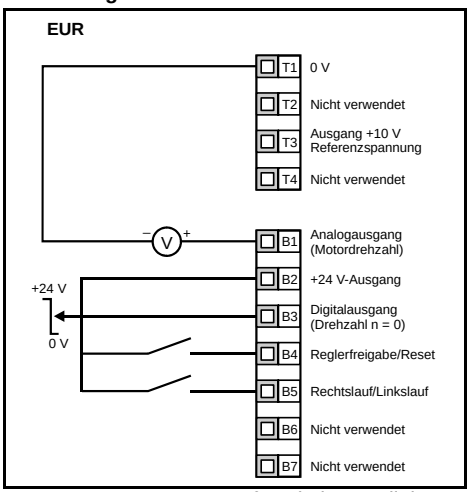
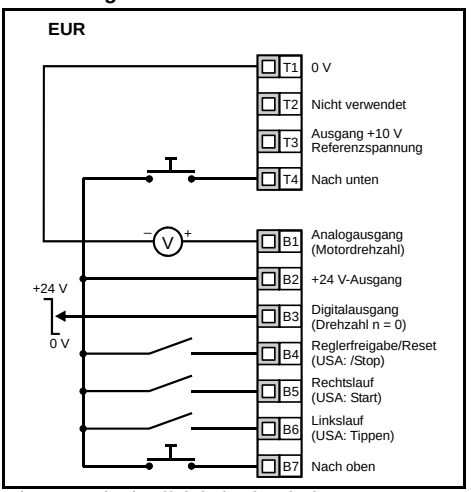


Abbildung 6-6 Pr 05 = E.Pot



Wenn Pr **05** auf PAd eingestellt ist, um einen Rechtslauf/Linkslauf-Schalter zu implementieren, beachten Sie die Informationen im *Commander SK Advanced User Guide*.

Wenn Pr **05** auf E.Pot eingestellt ist, werden die folgenden Parameter zur Einstellung zugänglich gemacht:

- Pr **61**: Motorpoti: Änderungsrate (s/100 %)
- Pr **62**: Motorpoti: Auswahl bipolar (0 = unipolar, 1 = bipolar)
- Pr **63**: Motorpoti-Modus: 0 = Null beim Einschalten, 1 = letzter Wert beim Einschalten, 2 = Null beim Einschalten und Änderung erst bei freigegebenem Umrichter, 3 = letzter Wert beim Einschalten und Änderung erst bei freigegebenem Umrichter.

Abbildung 6-7 Pr 05 = tor

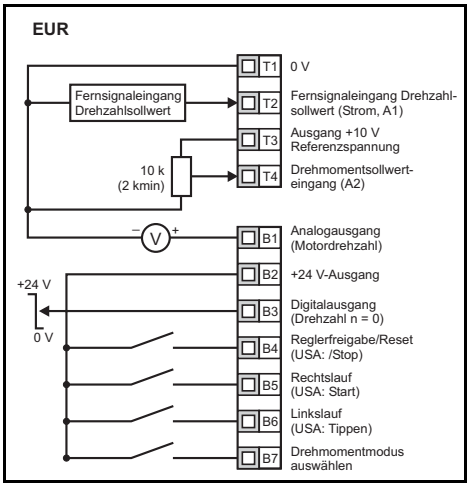
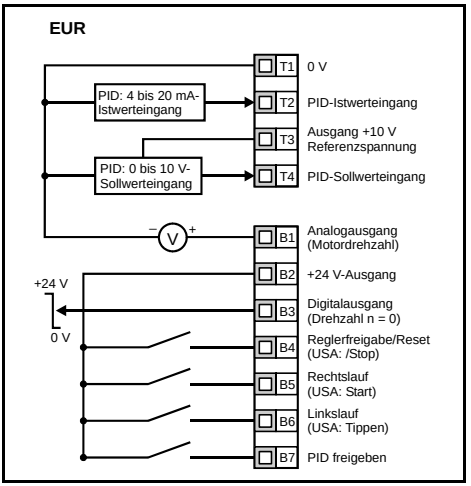


Abbildung 6-8 Pr 05 = Pid



WARNUNG

Wenn der Modus Momentenregelung ausgewählt wurde und der Umrichter an einem unbelasteten Motor betrieben wird, steigt die Motordrehzahl möglicherweise schnell auf die maximale Drehzahl an (Pr **02** + 20 %).

Wenn Pr **05** auf Pid eingestellt ist, werden die folgenden Parameter zur Einstellung zugänglich gemacht:

- Pr **61**: PID-P-Verstärkung
- Pr **62**: PID-I-Verstärkung
- Pr **63**: PID-Istwert invertieren
- Pr **64**: PID-Obergrenze (%)
- Pr **65**: PID-Untergrenze (%)
- Pr **66**: PID-Ausgang (%)

Abbildung 6-9 PID-Logikdiagramm

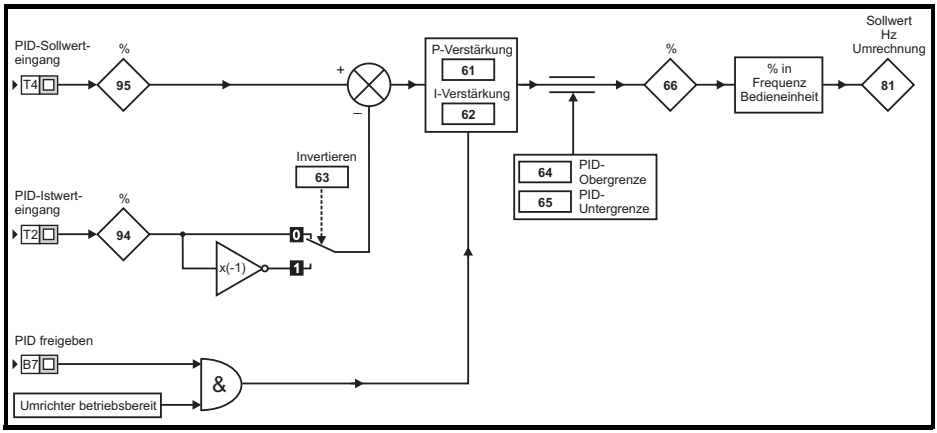
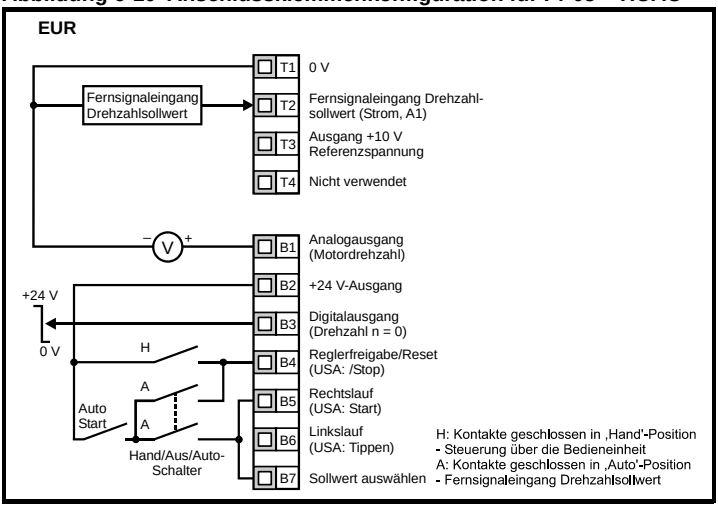


Abbildung 6-10 Anschlussklemmenkonfiguration für Pr 05 = HUAC



Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
06	Motornennstrom	0 A bis Umrichternennstrom	Umrichternennstrom	RW

Geben Sie den Nenndauerstrom des Motors ein (siehe Motor-Typenschild).

Der Umrichternennstrom entspricht dem Wert „Ausgangsnennstrom (100 %)“ des Umrichters. Dieser Wert kann niedriger eingestellt werden als der Umrichternennstrom, jedoch nicht höher.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
07	Motornenndrehzahl	0 bis 9999 min-1	EUR: 1500, USA: 1800	RW

Geben Sie die Nenndrehzahl des Motors ein (siehe Motor-Typenschild).

Die Motornenndrehzahl wird verwendet, um die richtige Schlupfdrehzahl für den Motor zu berechnen.

HINWEIS Ein Wert von Null in Pr **07** bedeutet, dass die Schlupfkompensation deaktiviert ist.

HINWEIS Wenn die Nenndrehzahl des Motors größer als 9999 min-1 ist, geben Sie den Wert 0 in Pr **07** ein. Dadurch wird die Schlupfkompensation deaktiviert, da in diesen Parameter keine Werte eingegeben werden können, die größer als 9999 sind.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
08	Motornennspannung	0 bis 240, 0 bis 480 V	EUR: 230 / 400 USA: 230 / 460	RW

Geben Sie die Motornennspannung ein (siehe Motor-Typenschild).

Dies ist die Spannung, die bei Nennfrequenz am Motor anliegt.

HINWEIS Wenn es sich nicht um einen standardmäßigen 50- oder 60 Hz-Motor handelt, nehmen Sie die Einstellung gemäß Pr **39** auf Seite 34 vor.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
09	Motorleistungsfaktor	0 bis 1	0.85	RW

Geben Sie den Motorleistungsfaktor cos φ ein (siehe Motor-Typenschild).

HINWEIS Der Wert des Leistungsfaktors könnte nach einem dynamischen Autotune automatisch geändert werden (siehe Pr **38** auf Seite 33).

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
10	Parameterzugang	L1, L2, L3, LoC	L1	RW

L1: Zugang Ebene 1 (nur die ersten 10 Parameter sind zugänglich)

L2: Zugang Ebene 2 (alle Parameter von 01 bis 60 sind zugänglich)

L3: Zugang Ebene 3 (alle Parameter von 01 bis 95 sind zugänglich)

LoC: Wird zum Verriegeln eines Sicherheitscodes im Umrichter verwendet. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 5.6 *Sicherheitscodes* auf Seite 20.

6.2 Parameterbeschreibungen - Ebene 2

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
11	Logikauswahl Start/Stop	0 bis 6	EUR: 0, USA: 4	RW

Pr 11	Anschlussklemme B4	Anschlussklemme B5	Anschlussklemme B6	Flankentriggerung
0	Reglerfreigabe	Rechtslauf	Linkslauf	Nein
1	/Stop	Rechtslauf	Linkslauf	Ja
2	Reglerfreigabe	Start	Rechtslauf/Linkslauf	Nein
3	/Stop	Start	Rechtslauf/Linkslauf	Ja
4	/Stop	Start	Tippen	Ja
5	Anwenderdefiniert	Rechtslauf	Linkslauf	Nein
6	Anwenderdefiniert	Anwenderdefiniert	Anwenderdefiniert	Anwenderdefiniert

HINWEIS Um eine Änderung in Pr **11** wirksam zu machen, drücken Sie die (M) MODUS-Taste, um den Parametereingabemodus zu verlassen. Der Umrichter muss gesperrt, im Stillstand oder im Fehlerzustand sein, damit eine Änderung wirksam werden kann. Wenn Pr **11** geändert wird, während der Umrichter freigegeben ist, wird nach Drücken der (M) MODUS-Taste beim Verlassen des Parametereingabemodus Pr **11** auf den vorherigen Wert zurückgesetzt.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
12	Aktivierung Bremsregelung	diS, rEL, d IO, USEr	diS	RW

diS: Software für die mechanische Bremse deaktiviert.

rEL: Software für die mechanische Bremse freigegeben. Bremsensteuerung über Relais T5 und T6. Der Digitalausgang an Anschlussklemme B3 wird automatisch als Ausgang für das Signal „Umrichter betriebsbereit“ programmiert.

d IO: Software für die mechanische Bremse freigegeben. Bremsensteuerung über Digitalausgang Klemme B3. Das Relais an den Anschlussklemmen T5 und T6 wird automatisch als Zustandsrelais für das Signal „Umrichter betriebsbereit“ programmiert.

USEr: Software für die mechanische Bremse freigegeben. Bremsensteuerung vom Anwender zu programmieren. Relais und Digitalausgang werden nicht programmiert. Der Anwender sollte die Bremsensteuerung so programmieren, dass entweder der Digitalausgang oder das Relais verwendet wird. Der Ausgang, der nicht für die Bremsensteuerung programmiert wurde, kann als Anzeige für das benötigte Signal programmiert werden. (Siehe *Commander SK Advanced User Guide*.)

HINWEIS Um eine Änderung in Pr **12** wirksam zu machen, drücken Sie die (M) MODUS-Taste, um den Parametereingabemodus zu verlassen. Der Umrichter muss gesperrt, im Stillstand oder im Fehlerzustand sein, damit eine Änderung wirksam werden kann. Wenn Pr **12** geändert wird, während der Umrichter freigegeben ist, wird nach Drücken der (M) MODUS-Taste beim Verlassen des Parametereingabemodus Pr **12** auf den vorherigen Wert zurückgesetzt.

Siehe Pr **46** bis Pr **51** auf Seite 35.

WARNUNG Große Vorsicht ist geboten, wenn eine Konfiguration zur Bremsensteuerung implementiert wird, da dies je nach Anwendung zu einem Sicherheitsproblem führen kann, z. B. bei einem Kran. Kontaktieren Sie im Zweifelsfall den Lieferanten Ihres Umrichters, um weitere Informationen zu erhalten.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
13 14	Nicht verwendet			

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
15	Tippsollwert	0 bis 400 Hz	1.5	RW

In diesem Parameter wird der Sollwert für den Tippbetrieb eingetragen.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
16	Analog 1: Eingangsmodus	0-20, 20-0, 4-20, 20-4, 4-.20, 20-.4, VoLt	4-.20	RW

In diesem Parameter wird der Modus für Anschlussklemme T2 eingestellt.

0-20: Stromschleifeneingang 0 bis 20 mA (Maximalwert 20 mA)

20-0: Stromschleifeneingang 20 bis 0 mA (Maximalwert 0 mA)

4-20: Stromschleifeneingang 4 bis 20 mA mit Fehlerabschaltung bei Stromschleifenverlust (cL1) (Maximalwert 20 mA)

20-4: Stromschleifeneingang 20 bis 4 mA mit Fehlerabschaltung bei Stromschleifenverlust (cL1) (Maximalwert 4 mA)

4-.20: Stromschleifeneingang 4 bis 20 mA ohne Fehlerabschaltung bei Stromschleifenverlust (cL1) (Maximalwert 20 mA)

20-.4: Stromschleifeneingang 20 bis 4 mA ohne Fehlerabschaltung bei Stromschleifenverlust (cL1) (Maximalwert 4 mA)

VoLt: 0- bis 10 V-Eingang

HINWEIS Im Modus 4-20 mA oder 20-4 mA (Fehlerabschaltung bei Stromschleifenverlust) wird eine Fehlerabschaltung des Umrichters (cL1) ausgelöst, wenn der Eingangssollwert unter 3 mA liegt. Außerdem kann bei einer Fehlerabschaltung des Umrichters (cL1) der Analogeingang für die Spannung nicht ausgewählt werden.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
17	Negative Festsollwerte freigeben	OFF oder ON	OFF	RW

OFF: Die Drehrichtung wird durch die Anschlussklemmen für Rechts- und Linkslauf gesteuert.

ON: Die Drehrichtung wird durch Festsollwerte gesteuert. (Verwenden Sie die Rechtslauf-Anschlussklemme.)

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
18	Festsollwert 1	±1500 Hz (begrenzt durch die Einstellung von Pr **02** *Maximalfrequenz*)	0,0	RW
19	Festsollwert 2			
20	Festsollwert 3			
21	Festsollwert 4			

Hier werden die Festsollwerte 1 bis 4 definiert.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
22	Lastanzeige Einheiten	Ld, A	Ld	RW

Ld: Wirkstrom in % des Nennwirkstroms für den Motor

A: Umrichterausgangsstrom pro Phase in A

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
23	Drehzahlanzeige Einheiten	Fr, SP, Cd	Fr	RW

Fr: Umrichterausgangsfrequenz in Hz

SP: Motordrehzahl in min-1

Cd: Motordrehzahl in vom Anwender definierten Einheiten (siehe Pr **24**)

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
24	Vom Anwender definierte Skalierung	0 bis 9,999	1.000	RW

Multiplikationsfaktor für die Umrechnung der Motordrehzahl (min-1) in die vom Anwender definierten Einheiten.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
25	Benutzersicherheitskode	0 bis 999	0	RW

Dient zur Einstellung eines Anwender-Sicherheitscodes. (Siehe Abschnitt 5.6 *Sicherheitscodes* auf Seite 20.)

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
26	Nicht verwendet			

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
27	Sollwert Bedieneinheit bei Netz Ein	0, LASt, PrS1	0	RW

0: Sollwert für die Bedieneinheit ist Null

LASt: Sollwert für die Bedieneinheit ist der letzte vor dem Ausschalten des Umrichters ausgewählte Wert

PrS1: Sollwert für die Bedieneinheit wird aus Festsollwert 1 kopiert

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
28	Parameter kopieren	no, rEAd, Prog, boot	nO	RW

no: Keine Aktion.

rEAd: Den Umrichter mit dem Inhalt des SmartSticks programmieren.

Prog: Den SmartStick mit den aktuellen Umrichtereinstellungen programmieren.

boot: Der SmartStick wird schreibgeschützt. Der Inhalt des SmartSticks wird bei jedem Einschalten des Umrichters in diesen kopiert.

HINWEIS Vor dem Einstellen des Boot-Modus müssen die aktuellen Umrichtereinstellungen mit Hilfe des Prog-Modus im SmartStick gespeichert werden. Andernfalls wird beim Einschalten eine C.Acc-Fehlerabschaltung des Umrichters ausgelöst.

Das „Parameter kopieren“ wird durch Drücken der Ⓜ MODUS-Taste beim Verlassen des Parametereingabemodus ausgelöst, nachdem Pr **28** auf rEAd, Prog oder boot eingestellt wurde.

HINWEIS Wenn das „Parameter kopieren“ freigegeben, aber kein SmartStick am Umrichter angebracht ist, wird eine Fehlerabschaltung des Umrichters (C.Acc) ausgelöst.

HINWEIS Der SmartStick kann verwendet werden, um Parameter zwischen Umrichtern mit unterschiedlichen Leistungsdaten zu kopieren. Bestimmte umrichterabhängige Parameter werden im SmartStick gespeichert, jedoch nicht in die Kopie für den anderen Umrichters übernommen.
Eine Fehlerabschaltung des Umrichters (C.rtg) wird ausgelöst, wenn dieser von einem kopierten Parametersatz mit anderen Leistungsdaten beschrieben wird.
Die umrichterabhängigen Parameter sind Pr **06** (Motornennstrom), Pr **08** (Motornennspannung), Pr **09** (Motorleistungsfaktor) und Pr **37** (maximale Taktfrequenz).

HINWEIS Bevor der SmartStick /LogicStick unter Verwendung von Prog beschrieben wird, muss der SmartStick /LogicStick am Umrichter bei Netz Ein gesteckt sein oder ein Reset Befehl muss im eingeschalteten Zustand ausgeführt werden. Andernfalls wird der Umrichter beim Ausführen von Prog mit Fehler "C.dAt" abschalten.

HINWEIS Um die Motorleistung zu optimieren, sollte nach einem Parameter-Kopiervorgang ein Autotune ausgeführt werden.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
29	Defaultwerte laden	no, Eur, USA	nO	RW

no: Defaultwerte werden nicht geladen

Eur: 50 Hz-Standardparameter werden geladen

USA: 60 Hz-Standardparameter werden geladen

Defaultwerte werden durch Drücken der (M) MODUS-Taste beim Verlassen des Parametereingabemodus eingestellt, nachdem Pr **29** auf Eur oder USA eingestellt wurde.

Wenn die Defaultwerte eingestellt wurden, kehrt das Display zu Pr **01** zurück, und Pr **10** wird auf L1 zurückgesetzt.

HINWEIS Der Umrichter muss deaktiviert oder angehalten sein oder sich in einem Fehlerzustand befinden, damit Defaultwerte eingestellt werden können. Wenn Defaultwerte eingestellt werden, während der Umrichter freigegeben ist, blinkt auf dem Display einmal die Meldung FAIL auf, bevor wieder „no“ angezeigt wird.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
30	Auswahl Bremsrampenmodus	0 bis 3	1	RW

0: Unverzögerte Bremsrampe ausgewählt

1: Standardrampe mit normaler Motorspannung ausgewählt

2: Standardrampe mit erhöhter Motorspannung ausgewählt

3: Unverzögerte Bremsrampe mit erhöhter Motorspannung ausgewählt

Die unverzögerte Bremsrampe ist eine lineare Verzögerung innerhalb der programmierten Zeit und wird normalerweise verwendet, wenn ein Bremswiderstand zum Einsatz kommt.

Die Standardrampe ist eine geregelte Verzögerung, mit der eine Fehlerabschaltung des Zwischenkreises wegen Überspannung verhindert werden kann, und wird normalerweise verwendet, wenn kein Bremswiderstand zum Einsatz kommt.

Wenn erhöhte Motorspannung ausgewählt wird, können die Verzögerungszeiten bei gegebener Trägheit kürzer sein, jedoch sind dann die Motortemperaturen höher.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
31	Selektor für Stop-Modus	0 bis 4	1	RW

0: Stillsetzen durch Austrudeln ausgewählt

1: Rampen-Stop ausgewählt

2: Rampen-Stop mit Gleichstrombremsung (1 Sekunde) ausgewählt

3: Gleichstrombremsung mit Drehzahl Null Erkennung

4: Gleichstrombremsung mit einstellbarer Bremszeit

Siehe *Commander SK Advanced User Guide*.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
32	Dynamische U/f-Kennlinie	OFF oder ON	OFF	RW

OFF: Festes lineares Spannungs-Frequenz-Verhältnis (konstantes Drehmoment, Standardlast).

ON: Spannungs-Frequenz-Verhältnis abhängig vom Laststrom (Drehmoment/Last dynamisch/variabel). Dies bedeutet einen höheren Wirkungsgrad des Motors.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
33	Auswahl Fangfunktion	0 bis 3	0	RW

0: Deaktiviert

1: Erkennung von positiven und negativen Frequenzen

2: Nur positive Frequenzen detektieren

3: Nur negative Frequenzen detektieren

Wenn der Umrichter im Modus mit fester U/f-Kennlinie konfiguriert werden soll (Pr **41** = Fd oder SrE) und die Fangfunktionssoftware freigegeben ist, muss ein Autotune (siehe Pr **38** auf Seite 33) ausgeführt werden, um den Ständerwiderstand des Motors vorab zu messen. Wenn kein Ständerwiderstand gemessen wird, erfolgt bei dem Versuch, die Fangfunktion auszuführen, möglicherweise eine Fehlerabschaltung des Umrichters (OV und OI.AC).

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
34	Modusauswahl Anschlussklemme B7	dig, th, Fr, Fr.hr	dig	RW

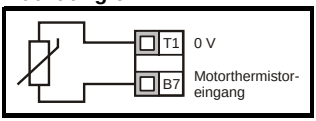
dig: Digitaleingang.

th: Motorthermistoreingang. Es gelten die Anschlüsse wie in dem nachfolgenden Diagramm dargestellt.

Fr: Frequenzeingang. Siehe *Commander SK Advanced User Guide*.

Fr.hr: Hochauflösender Frequenzeingang. Siehe *Commander SK Advanced User Guide*.

Abbildung 6-11



Widerstandswert für die Fehlerauslösung: 3 kΩ
Reset-Widerstand: 1 k8

HINWEIS Wenn Pr **34** so eingestellt ist, dass Anschlussklemme B7 als Motorthermistor dient, wird die mit Pr **05**, Umrichterkonfiguration, konfigurierte Funktionalität von Anschlussklemme B7 deaktiviert.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
35	Funktion Digitalausgang (Anschlussklemme B3)	n=0, At.SP, Lo.SP, hEAL, Act, ALAr, I.Lt, At.Ld, USEr	n=0	RW

n=0: Drehzahl Null Meldung
At.SP: Drehzahl erreicht
Lo.SP: Minimaldrehzahl erreicht
hEAL: Umrichter betriebsbereit
Act: Umrichter aktiv (Motor bestromt)
ALAr: Allgemeiner Umrichteralarm
I.Lt: Stromgrenze aktiv
At.Ld: 100 % Last erreicht
USEr: Anwenderdefiniert

HINWEIS Dieser Parameter wird durch das Einstellen von Pr **12** automatisch geändert. Wenn die Einstellung dieses Parameters durch Pr **12** automatisch gesteuert wird, kann dieser Parameter nicht geändert werden.

HINWEIS Eine Änderung im Pr **35** wird durch Drücken der (M) MODUS-Taste beim Verlassen des Eingabe Modus wirksam.

Siehe *Commander SK Advanced User Guide*.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
36	Funktion Analogausgang (Anschlussklemme B1)	Fr, Ld, A, Por, USEr	Fr	RW

Fr: Spannung proportional zur Motordrehzahl
Ld: Spannung proportional zur Motorlast
A: Spannung proportional zum Ausgangsstrom
Por: Spannung proportional zur Leistung
USEr: Anwenderdefiniert

HINWEIS Eine Änderung im Pr **35** wird durch Drücken der (M) MODUS-Taste beim Verlassen des Eingabe Modus wirksam.

Siehe *Commander SK Advanced User Guide*.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
37	Max. Taktfrequenz	3, 6, 12, 18 kHz	3	RW

3: 3 kHz
6: 6 kHz
12: 12 kHz
18: 18 kHz

Siehe *Commander SK Technical Data Guide* für Daten zur Leistungsreduzierung des Antriebs.

HINWEIS 18 kHz ist bei den 400 V Geräten des Commander SK Baugröße B und C nicht verfügbar.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
38	Autotune	0 bis 2	0	RW

0: Kein Autotune
1: Statisches Autotune
2: Dynamisches Autotune

Wenn ein dynamisches Autotune ausgewählt ist, wird der Motor vom Umrichter auf $^2/_3$ der maximalen Drehzahl in Pr **02** beschleunigt.

HINWEIS Der Motor muss sich im Stillstand befinden, bevor ein statisches Autotune gestartet wird.

HINWEIS Der Motor muss sich im Stillstand befinden und unbelastet sein, bevor ein dynamisches Autotune gestartet wird.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
39	Motornennfrequenz	0 bis 1500 Hz	EUR: 50, USA: 60.0	RW

Geben Sie die Motornennfrequenz ein (siehe Motor-Typenschild).

Das für den Motor geltende Spannungs-Frequenz-Verhältnis wird hiermit eingestellt.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
40	Anzahl der Motorpole	Auto, 2P, 4P, 6P, 8P	Auto	RW

Auto: Die Anzahl der Motorpole wird aus den Einstellungen von Pr **07** und Pr **39** automatisch berechnet.

2P: Verwenden Sie diese Einstellung für einen 2-poligen Motor.

4P: Verwenden Sie diese Einstellung für einen 4-poligen Motor.

6P: Verwenden Sie diese Einstellung für einen 6-poligen Motor.

8P: Verwenden Sie diese Einstellung für einen 8-poligen Motor.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
41	Auswahl Spannungsregelung	Ur S, Ur, Fd, Ur A, Ur I, SrE	Ur I	RW

Ur S: Der Ständerwiderstand wird bei jeder Freigabe und jedem Start des Umrichters gemessen.

Ur: Es wird keine Messung durchgeführt.

Fd: U/f-Kennlinie (Fixed Boost).

Ur A: Der Ständerwiderstand wird bei der ersten Freigabe und beim ersten Start des Umrichters gemessen.

Ur I: Der Ständerwiderstand wird bei jedem Einschaltvorgang (Netz Ein) gemessen, wenn der Umrichter freigegeben und gestartet ist.

SrE: Quadratische U/f-Kennlinie.

Bei allen Ur-Modi wird der Umrichter im Open Loop-Vektormodus betrieben.

HINWEIS Die Defaulteinstellung des Umrichters ist der Modus „Ur I“, d. h. ein Autotune wird bei jedem Einschalten mit der Freigabe am Umrichter ausgeführt. Wenn die Last nach dem Einschalten und der Freigabe des Umrichters nicht stationär sein wird, sollte einer der anderen Modi ausgewählt werden. Falls kein anderer Modus ausgewählt wird, könnte dies zu einer schlechten Motorleistung oder zu Fehlerabschaltungen (OI.AC, It.AC oder OV) führen.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
42	Spannungsanhebung (Boost)	0 bis 50 %	3.0	RW

Hier wird die Spannungsanhebung (Boost) eingestellt, wenn Pr **41** auf Fd oder SrE eingestellt ist.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
43	Baudrate serielle Kommunikation	2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4	19.2	RW

2.4: 2400 Baud
4.8: 4800 Baud
9.6: 9600 Baud
19.2: 19200 Baud
38.4: 38400 Baud

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
44	Serielle Kommunikation: Adresse	0 bis 247	1	RW

Hier wird die eindeutige Adresse des Umrichters für die serielle Schnittstelle eingestellt.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
45	Softwareversion	1,00 bis 99,99		RO

Hier wird die im Umrichter implementierte Softwareversion angezeigt.

Pr 46 bis Pr 51 werden angezeigt, wenn Pr 12 zum Steuern einer Motorbremse eingestellt ist.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
46	Stromschwellenwert für Bremse öffnen	0 bis 200 %	50	RW
47	Stromschwellenwert für Bremse schließen		10	

Hier werden die Stromschwellenwerte, bei denen die Bremse geöffnet und geschlossen wird, in % des Motorstroms eingestellt.

Wenn die Frequenz > Pr **48** ist und der Strom > Pr **46**, wird die Sequenz für das Öffnen der Bremse gestartet.

Wenn der Strom < Pr **47** ist, wird die Bremse sofort geschlossen.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
48	Frequenz für Bremse öffnen	0,0 bis 20,0 Hz	1.0	RW
49	Frequenz für Bremse schließen		2.0	

Hier werden die Frequenzen, bei denen die Bremse geöffnet und geschlossen wird, eingestellt.

Wenn der Strom > Pr **46** ist und die Frequenz > Pr **48**, wird die Sequenz für das Öffnen der Bremse gestartet.

Wenn die Frequenz < Pr **49** ist und der Umrichter einen Stop-Befehl erhalten hat, wird die Bremse sofort geschlossen.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
50	Verzögerung vor Öffnen der Bremse	0,0 bis 25,0 s	1.0	RW

Die Zeit zwischen dem Eintreten der Frequenz- und Lastbedingung und dem Öffnen der Bremse wird definiert. Die Rampe wird während dieser Zeit angehalten.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
51	Verzögerung nach Öffnen der Bremse	0,0 bis 25,0 s	1.0	RW

Die Zeit zwischen dem Öffnen der Bremse und der Freigabe der angehaltenen Rampe wird definiert.

Abbildung 6-12 Bremsenfunktionsdiagramm

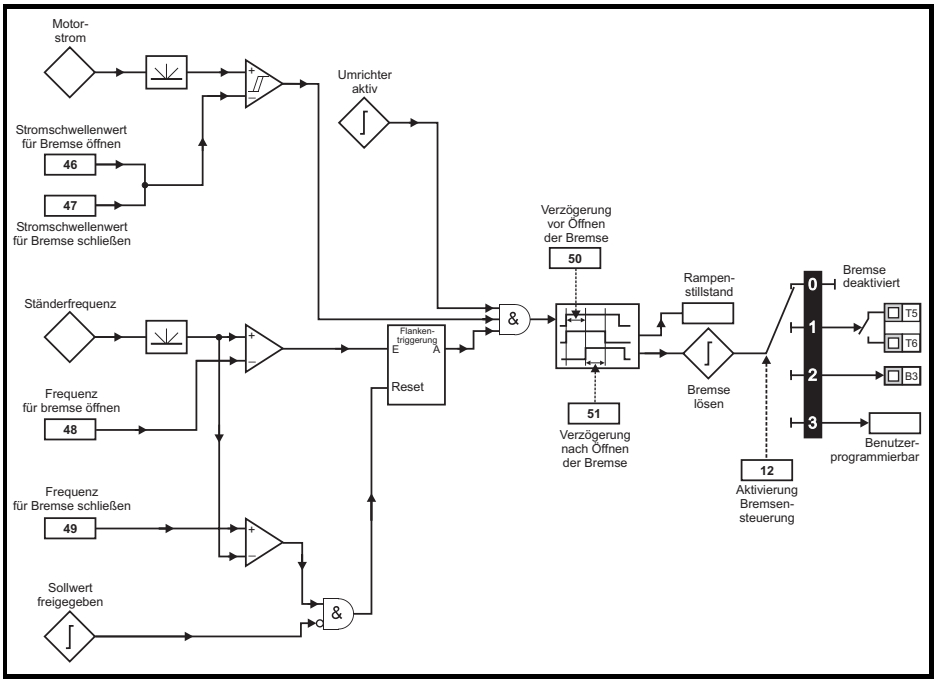
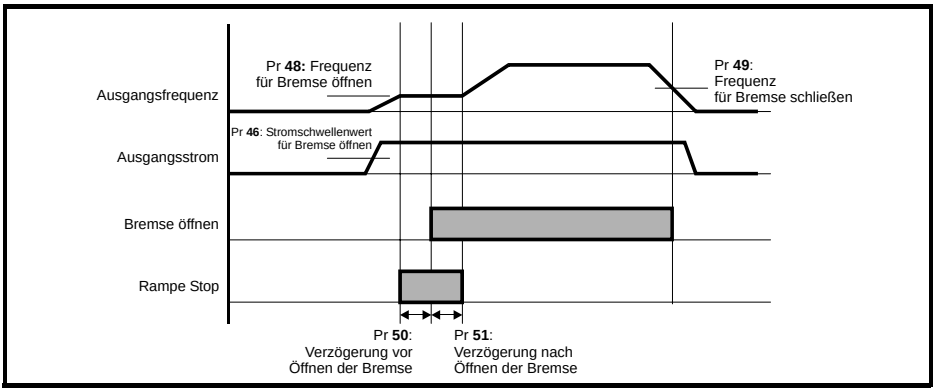


Abbildung 6-13 Bremsensequenz



Pr 52 bis Pr 54 werden angezeigt, wenn ein Feldbus Solution Modul am Umrichter angebracht ist.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
52	Feldbusknotenadresse	0 bis 255	0	RW

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
53	Feldbus-Baudrate	0 bis 8	0	RW

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
54	Feldbusdiagnose	-128 bis +127	0	RW

Weitere Informationen finden Sie in dem Handbuch des entsprechenden Feldbus Solution Moduls.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
55	Letzte Fehlerabschaltung		0	RO
56	Fehlerabschaltung vor Pr **55**			
57	Fehlerabschaltung vor Pr **56**			
58	Fehlerabschaltung vor Pr **57**			

Hier werden die letzten 4 Fehlerabschaltungen des Umrichters angezeigt.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
59	SPS Anwenderprogramm freigeben	0 bis 2	0	RW

Mit dem Parameter „SPS Anwenderprogramm freigeben“ wird das SPS Anwenderprogramm gestartet und angehalten.

0: SPS Anwenderprogramm anhalten.

1: SPS Anwenderprogramm starten (Fehlerabschaltung, wenn LogicStick fehlt). Bei dem Versuch, einen außerhalb des Bereichs liegenden Parameterwert zu schreiben, wird der Wert vor dem Schreiben auf das für den jeweiligen Parameter geltende Maximum bzw. Minimum begrenzt.

2: SPS Anwenderprogramm starten (Fehlerabschaltung, wenn LogicStick fehlt). Bei dem Versuch, einen außerhalb des Bereichs liegenden Parameterwert zu schreiben, wird eine Fehlerabschaltung des Umrichters ausgelöst.

Weitere Informationen zur SPS Anwenderprogrammierung finden Sie im *Commander SK Advanced User Guide*.

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
60	SPS Anwenderprogrammstatus	-128 bis +127		RO

Mit dem Parameter „SPS Anwenderprogrammstatus“ wird der tatsächliche Status des SPS Anwenderprogramms angezeigt.

-n: Während der Ausführung von Stufe n des SPS Anwenderprogramms wurde der Umrichter aufgrund eines Fehlerzustands abgeschaltet. Beachten Sie, dass die Stufennummer auf dem Display als negative Zahl angezeigt wird.

0: LogicStick ist angebracht, kein SPS Anwenderprogramm implementiert.

1: LogicStick ist angebracht, SPS Anwenderprogramm ist implementiert, aber angehalten

2: LogicStick ist angebracht, SPS Anwenderprogramm ist implementiert und läuft

3: LogicStick ist nicht angebracht

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
61 bis 70	Einstellbare erweiterte Parameter 1 bis 10	Entsprechend dem jeweiligen Quellparameter		

Pr **61** bis Pr **70** und Pr **71** bis Pr **80** können verwendet werden, um auf erweiterte Parameter zuzugreifen und sie einzustellen.

Beispiel: Pr **1.29** (*Ausblendfrequenz 1*) soll verändert werden. Setzen Sie einen der Parameter Pr **71** bis Pr **80** auf 1.29. Der Wert von Pr **1.29** wird in dem entsprechenden Parameter von Pr **61** bis Pr **70** angezeigt. Das heißt: Wenn Pr **71** auf 1.29 gesetzt wird, erhält Pr **61** den Wert von Pr **1.29**, so dass dieser dort verändert werden kann.

HINWEIS Einige Parameter werden nur dann wirksam, wenn der Umrichter gesperrt, im Stillstand oder im Fehlerzustand ist und die ◉ STOP/RESET-Taste 1 s lang gedrückt wird.

Details zu den erweiterten Parametern finden Sie im *Commander SK Advanced User Guide*.

6.3 Parameterbeschreibungen - Ebene 3

Nr.	Funktion	Bereich	Defaultwert	Typ
71 bis 80	Konfiguration Pr **61** bis Pr **70**	0 bis Pr **21.51**		RW

Setzen Sie Pr **71** bis Pr **80** auf die Nummer des erweiterten Parameters, auf den Sie zugreifen möchten.

Der Wert innerhalb dieser Parameter wird in Pr **61** bis Pr **70** angezeigt. Pr **61** bis Pr **70** können dann eingestellt werden, um den Wert innerhalb eines Parameters zu ändern.

Weitere Informationen finden Sie im *Commander SK Advanced User Guide*.

6.4 Diagnoseparameter

Die folgenden schreibgeschützten (RO) Parameter können bei der Fehlerdiagnose im Umrichter als Hilfsmittel verwendet werden. (Siehe Abbildung 8-1 *Logikdiagramm für die Fehlerdiagnose* auf Seite 45.)

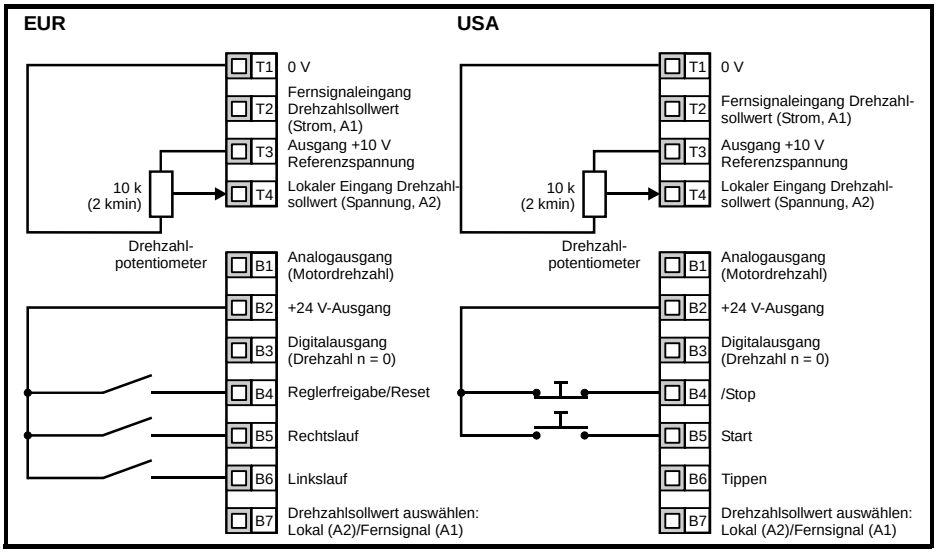
Nr.	Funktion	Bereich	Typ
81	Ausgewählter Frequenzsollwert	±Pr **02** Hz	RO
82	Sollwert vor Rampe	±Pr **02** Hz	RO
83	Sollwert nach Rampe	±Pr **02** Hz	RO
84	Zwischenkreisspannung	0 bis max. Gleichspannung des Umrichters	RO
85	Motorfrequenz	±Pr **02** Hz	RO
86	Motorspannung	0 bis Umrichternennspannung	RO
87	Motordrehzahl	±9999 min-1	RO
88	Motorstrom	+ max. Umrichterstrom	RO
89	Motorwirkstrom	± max. Umrichterstrom	RO
90	Digital-E/A-Statuswort	0 bis 95	RO
91	Anzeige Sollwert freigegeben	OFF oder ON	RO
92	Anzeige Linkslauf ausgewählt	OFF oder ON	RO
93	Anzeige Tippen ausgewählt	OFF oder ON	RO
94	Analogeingang 1	0 bis 100 %	RO
95	Analogeingang 2	0 bis 100 %	RO

7 Kurzinbetriebnahme

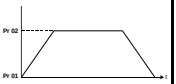
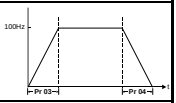
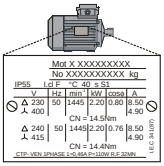
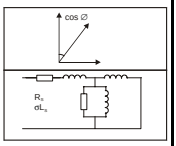
Bei dieser Beschreibung zur Vorgehensweise wird von den Defaultparametereinstellungen ausgegangen, wie der Umrichter ab Werk geliefert wird.

7.1 Klemmensteuerung

Abbildung 7-1 Minimum der erforderlichen Anschlussverbindungen

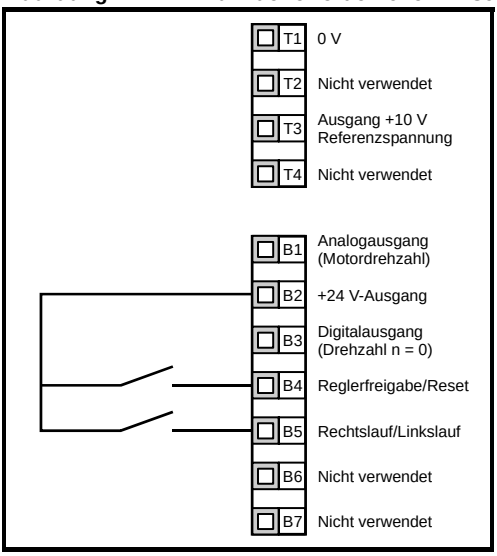


Anschlussklemme B7 geöffnet: Lokaler Drehzahlsollwert (Spannung, A2) ausgewählt.

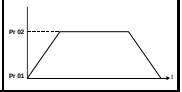
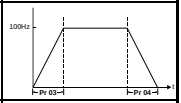
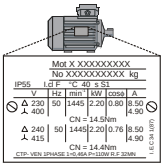
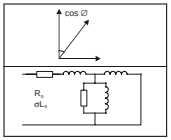
Vorgang	Detail	
Vor dem Einschalten	Folgendes sicherstellen: • Das Freigabesignal für den Umrichter wird nicht gegeben, Anschlussklemme B4 ist geöffnet • Das Startsignal wird nicht gegeben, Anschlussklemme B5/B6 ist geöffnet • Der Motor ist an den Umrichter angeschlossen • Der Motoranschluss wurde für den Betrieb in Stern- bzw. Dreieckschaltung korrekt ausgeführt • Am Umrichter liegt die richtige Netzspannung an	
Schalten Sie den Umrichter ein	Folgendes sicherstellen: • Auf dem Umrichter wird Folgendes angezeigt:	
Eingabe von minimaler und maximaler Drehzahl	Folgendes eingeben: • Minimalfrequenz Pr **01** (Hz) • Maximalfrequenz Pr **02** (Hz)	
Eingabe von Beschleunigungs- und Verzögerungszeit	Folgendes eingeben: • Beschleunigungszeit Pr **03** (s/100 Hz) • Verzögerungszeit Pr **04** (s/100 Hz)	
Eingabe der Details vom Motortypenschild	Folgendes eingeben: • Motornennstrom in Pr **06** (A) • Motornenndrehzahl in Pr **07** (min-1) • Motornennspannung in Pr **08** (V) • Motorleistungsfaktor in Pr **09** • Wenn es sich nicht um einen standardmäßigen 50/60 Hz-Motor handelt, stellen Sie Pr **39** entsprechend ein.	
Bereit zum Autotune		
Freigeben und Starten des Umrichters	Schließen Sie Folgendes: • Die Signale zu Freigabe, Rechtslauf oder Linkslauf	
Autotune	Der Commander SK führt ein statisches Autotune am Motor durch. Der Motor muss sich im Stillstand befinden, damit das Autotune richtig ausgeführt wird. Der Umrichter führt immer beim ersten Start nach dem Einschalten ein statisches Autotune aus. Wenn dies ein Problem für die Anwendung darstellt, sollten Sie Pr **41** auf den erforderlichen Wert einstellen.	
Autotune abgeschlossen	Nach Beendigung des Autotunes wird auf dem Display Folgendes angezeigt:	
Startbereit		
Start	Der Umrichter ist nun zum Starten des Motors bereit.	
Erhöhen und Verringern der Drehzahl	Durch Drehen des Drehzahl-Potentiometers wird die Drehzahl des Motors erhöht bzw. verringert.	
Stoppen	Um den Motor unter Rampensteuerung zu stoppen, öffnen Sie die Anschlussklemme entweder für den Rechtslauf oder für den Linkslauf. Wenn die Freigabeanschlussklemme geöffnet wird, während der Motor läuft, stoppt der Motor durch Austrudeln.	

7.2 Steuerung über die Bedieneinheit

Abbildung 7-2 Minimum der erforderlichen Anschlussverbindungen



HINWEIS Informationen zum Einsatz eines Rechtslauf/Linkslauf-Schalters finden Sie im *Commander SK Advanced User Guide*.

Vorgang	Detail	
Vor dem Einschalten	Folgendes sicherstellen: • Das Freigabesignal für den Umrichter wird nicht gegeben, Anschlussklemme B4 ist geöffnet • Der Motor ist an den Umrichter angeschlossen • Der Motoranschluss wurde für den Betrieb in Stern- bzw. Dreieckschaltung korrekt ausgeführt. • Am Umrichter liegt die richtige Netzspannung an	
Schalten Sie den Umrichter ein	Folgendes sicherstellen: • Auf dem Umrichter wird Folgendes angezeigt: **inh** **0.0**	
Eingabe von minimaler und maximaler Drehzahl	Folgendes eingeben: • Minimalfrequenz Pr **01** (Hz) • Maximalfrequenz Pr **02** (Hz)	
Eingabe von Beschleunigungs- und Verzögerungszeit	Folgendes eingeben: • Beschleunigungszeit Pr **03** (s/100 Hz) • Verzögerungszeit Pr **04** (s/100 Hz)	
Stellen Sie die Steuerung über die Bedieneinheit ein	Folgendes eingeben: • **PAd** in Pr **05**	
Eingabe der Details vom Motortypenschild	Folgendes eingeben: • Motornennstrom in Pr **06** (A) • Motornenndrehzahl in Pr **07** (min-1) • Motornennspannung in Pr **08** (V) • Motorleistungsfaktor in Pr **09** • Wenn es sich nicht um einen standardmäßigen 50/60 Hz-Motor handelt, stellen Sie Pr **39** entsprechend ein.	
Bereit zum Autotune		
Freigeben und Starten des Umrichters	Schließen Sie Folgendes: • Das Freigabesignal • Drücken Sie die RUN-Taste	
Autotune	Der Commander SK führt ein statisches Autotune am Motor durch. Der Motor sich im Stillstand befinden, damit das Autotune richtig ausgeführt werden kann. Der Umrichter führt immer beim ersten Start nach dem Einschalten ein statisches Autotune durch. Wenn dies ein Problem für die Anwendung verursacht, stellen Sie Pr **41** auf den benötigten Wert ein.	
Autotune abgeschlossen	Nach Beendigung des Autotunes wird auf dem Display Folgendes angezeigt: **rdy** **0.0**	
Startbereit		
Start++	Der Umrichter ist nun zum Starten des Motors bereit.	
Erhöhen und Verringern der Drehzahl	Drücken Sie die AUF Taste, um die Drehzahl zu erhöhen. Drücken Sie die AB-Taste, um die Drehzahl zu verringern.	
Stoppen	Drücken Sie die STOP/RESET-Taste, um den Motor zu stoppen.	

HINWEIS Informationen zum Einsatz eines Rechtslauf/Linkslauf-Schalters finden Sie im *Commander SK Advanced User Guide*.

8 Fehlerdiagnose

Versuchen Sie nicht, Reparaturen innerhalb des Umrichters auszuführen. Schicken Sie fehlerhafte Umrichter zur Reparatur an den Lieferanten zurück.

Fehlerab-schaltung-scode	Zustand	Mögliche Ursache
UV	Unterspannung im Zwischenkreis	Niedrige Netzspannung Niedrige Zwischenkreisspannung bei einer externen Gleichstromversorgung
OV	Überspannung im Zwischenkreis	Verzögerungszeit zu kurz für Trägheit vom Motor Mechanische Last treibt den Motor an
OI.AC**	Überstrom am Umrichterausgang	Zu kurze Rampenzeiten Kurzschluss am Umrichterausgang (zwischen Phasen oder Phase gegen Erde) Umrichter erfordert Autotune mit dem Motor Motor oder Motoranschlüsse geändert, erneutes Autotune des Umrichters mit dem Motor erforderlich
OI.br**	Überstrom am Bremswiderstand	Zu hoher Bremsstrom im Bremswiderstand Bremswiderstandswert zu klein
O.SPd	Überdrehzahl	Überhöhte Motordrehzahl (normalerweise verursacht durch mechanische Last, die den Motor antreibt)
tunE	Autotune vorzeitig abgebrochen	Startbefehl vor Abschluss des Autotune zurückgesetzt
It.br	I^2t Überlastung am Bremswiderstand	Zu viel Energie am Bremswiderstand
It.AC	I^2t Überlastung am Motor	Zu große mechanische Last Hohe Impedanz bei Kurzschluss am Umrichterausgang (zwischen Phasen oder Phase gegen Erde) Umrichter erfordert erneutes Autotune mit dem Motor
O.ht1	IGBT-Übertemperatur ausgelöst durch das thermische Modell des Umrichters	Übertemperatur ausgelöst durch Software des thermischen Modells
O.ht2	Übertemperatur am Umrichter-Kühlkörper	Kühlkörpertemperatur hat den maximal zulässigen Wert überschritten
th	Fehlerabschaltung ausgelöst durch den Motorthermistor	Überhöhte Motortemperatur
O.Ld1*	Überlastung des +24 V-Ausgangs oder des Digitalausgangs	Überlastung oder Kurzschluss am +24 V-Ausgang
cL1	Analogeingang 1: Stromschleifenmodus, Stromschleifenverlust	Eingangsstrom weniger als 3 mA, wenn als Modus 4-20 oder 20-4 mA ausgewählt sind
SCL	Timeout durch Unterbrechung der seriellen Kommunikation	Kommunikationsausfall zur Steuerung des Umrichters
EEF	Interner Umrichter EEPROM Fehler	Möglicher Verlust von Parameterwerten (Defaultparameter einstellen (siehe Pr **29** auf Seite 31))
PH	Unsymmetrie oder Ausfall von Netzphasen	Eine der Netzphasen am Umrichter fehlt (gilt nur für dreiphasige 200/400 V-Umrichter, nicht für ein- und dreiphasige Umrichter)
rS	Fehler beim Messen des Motor-Ständerwiderstands	Motor zu klein für den Umrichter Motorleitung während der Messung unterbrochen
C.Err	SmartStick-Datenfehler	Schlechte Kontaktierung oder Speicher im SmartStick fehlerhaft
C.dAt	SmartStick-Daten existieren nicht	Neuer bzw. leerer SmartStick wurde gelesen
C.Acc	Fehler beim Lesen vom bzw. Schreiben auf den SmartStick	Schlechte Kontaktierung oder fehlerhafter SmartStick

C.rtg	SmartStick/Umrichtergröße hat sich geändert	Ein bereits programmierter SmartStick wurde von einem Umrichter mit anderen Leistungsdaten gelesen
O.cL	Überlastung des Stromschleifen-eingangs	Eingangsstrom hat 25 mA überschritten
HFxx-Fehler-abschal-tung	Hardware-Fehler	Interner Hardware-Fehler des Umrichters (siehe *Commander SK Advanced User Guide*)

* Eine O.Ld1-Fehlerabschaltung wird über ein Reset durch die Anschlussklemme für Freigabe/Reset nicht zurückgesetzt. Drücken Sie die ◉ Stop/Reset-Taste.

** Diese Fehlerabschaltungen können nach ihrem Auftreten für 10 Sekunden nicht zurückgesetzt werden.

Weitere Informationen zu möglichen Ursachen von Fehlerabschaltungen des Umrichters finden Sie im *Commander SK Advanced User Guide*.

Tabelle 8-1 Zwischenkreisspannungen

Nennspannung des Umrichters	UV-Fehlerabschaltung	UV-Reset	Bremspegel	OV-Fehlerabschaltung
200 V	175	215 *	390	415
400 V	330	425 *	780	830

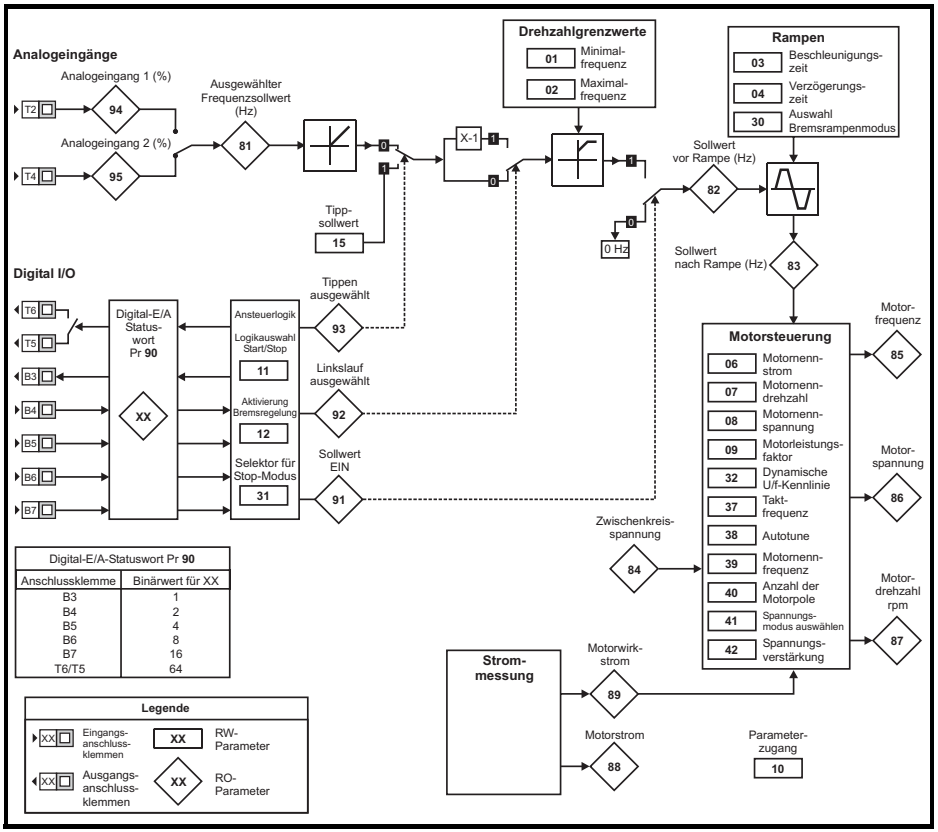
HINWEIS * Dies sind die absoluten Minimalwerte an Gleichspannung, mit der die Umrichter versorgt werden können.

Tabelle 8-2 Warnungen / Display Anzeigen

Display	Zustand	Lösung
OVL.d	I x t-Überlast	Motorstrom verringern (Laststrom)
hot	Temperatur von Kühlkörper bzw. IGBT zu hoch	Umgebungstemperatur oder Motorstrom verringern
br.rS	Überlast am Bremswiderstand	Siehe *Commander SK Advanced User Guide*
AC.Lt	Stromgrenze aktiv	Siehe *Commander SK Advanced User Guide*

HINWEIS Wenn beim Erscheinen einer Alarmmeldung keine Maßnahmen getroffen werden, wird der Antrieb mit der entsprechenden Fehlermeldung abschalten.

Abbildung 8-1 Logikdiagramm für die Fehlerdiagnose



Lüftersteuerung (nur Baugrößen B und C)

Standardmäßig wird der Lüfter des Umrichters durch den Umrichter gesteuert. Der Lüfter bleibt ausgeschaltet, bis die Kühlkörpertemperatur 60°C erreicht oder der Ausgangsstrom über 75 % des Nennwerts für den Umrichter ansteigt. Dann wird der Lüfter eingeschaltet und läuft für mindestens 10 s mit voller Drehzahl.

Weitere Informationen finden Sie im *Commander SK Advanced User Guide*.

9 Optionen

Optionsname	Funktion	Bild
SmartStick	Antriebsparameter zur Speicherung in den SmartStick schreiben oder zur einfacheren Einstellung identischer Antriebe oder zur Parametrierung getauschter oder ersetzter Antriebe	
LogicStick	Der LogicStick wird an der Vorderseite des Umrichters eingesteckt und ermöglicht es dem Anwender SPS Funktionalität innerhalb des Umrichters zu programmieren Der LogicStick kann ebenso als SmartStick verwendet werden	
SM-I/O Lite*	Zusatz E/A Modul ohne Echtzeituhr	
SM-I/O Timer*	Zusätzliches E/A-Modul mit Echtzeituhr	
SM-PROFIBUS-DP*	Feldbus-Kommunikationsmodule	
SM-DeviceNet*		
SM-CANopen*		
SM-INTERBUS*		
SM-Ethernet*		
SM-Keypad Plus	Externe LCD-Bedieneinheit in IP54 (NEMA 12) mit mehrsprachigen Texten zur Schaltschrankmontage und mit zusätzlicher Hilfetaste	
SK-Keypad Remote	Externe LED-Bedieneinheit in IP65 (NEMA 12) zur Schaltschrankmontage und mit zusätzlicher Funktionstaste	
EMV-Netzfilter	Diese zusätzlichen Filter sind konzipiert, um in Verbindung mit dem umrichterinternen EMV-Netzfilter in Bereichen mit empfindlichen Geräten mitzuwirken	
SK-Halterung	Halterung für die Kabelführung	
Zuberhörsatz Abdeckung	Der Zubehörsatz Obere Abdeckung erhöht die Schutzart im Bereich der Oberseite auf IP4X in vertikaler Richtung	
Serielles Kommunikations - Kabel	Kabel mit isoliertem RS232/RS485-Konverter. Zur Anbindung des PC/Laptop an den Antrieb bei Verwendung von CTSoft oder SyPTLite	
Netzdrosseln	Zum Reduzieren von Netzoberwellen	
CTSoft	Inbetriebnahmesoftware für PC oder Laptop, die es dem Anwender ermöglicht, Parametereinstellungen zu speichern	
SyPTLite	SyPTLite: Software für PC oder Laptop, die es dem Anwender ermöglicht, SPS Funtkionalität innerhalb des Umrichters zu programmieren	
Zubehörsatz UL Typ 1	Untere Kabeleinführung aus Metall, Obere Abdeckung und Seitliche Abdeckungen zur Konformität der Anforderungen für UL Typ 1	

* Gilt nur Baugrößen B und C

Details zu allen oben genannten Optionen finden Sie unter www.controltechniques.com.

9.1 Dokumentation

Neben dem Handbuch *Commander SK: Betriebsanleitung* sind noch weitere Handbücher für den Commander SK erhältlich:

Commander SK-Handbuch Technische Daten

Enthält alle technischen Daten zu dem Umrichter, z. B.:

- Sicherungen
- Kabelspezifikation
- Informationen zu Bremswiderständen
- Schutzart
- Verschmutzungsgrad
- Schwingungsspezifikationen
- Luftfeuchtigkeit
- Höhe
- Gewicht
- Verluste
- Informationen zur Leistungsreduzierung
- EMV-Netzfilter-Informationen

Commander SK EMV-Handbuch

Enthält umfassende EMV-Informationen zum Umrichter.

Betriebs- und Installationsanleitungen zu Solution Modulen

Diese Anleitungen beinhalten detailierte Informationen und Richtlinien für die Inbetriebnahme der verschiedenen Optionen, die für den Commander SK verfügbar sind.

Commander SK Advanced User Guide

Enthält detaillierte Informationen zu allen erweiterten Parametern des Umrichters und auch zur seriellen Kommunikation. Darüber hinaus werden Konfigurationsbeispiele für den Umrichter gegeben.

Alle diese Handbücher sind auf der mit dem Umrichter mitgelieferten CD zu finden oder können unter www.controltechniques.de heruntergeladen werden.

10 Parameterliste

Par	Beschreibung	Defaultwert		Einstellung 1	Einstellung 2
		EUR	USA		
Level 1, parameter					
01	Minimalfrequenz (Hz)	0,0			
02	Maximalfrequenz (Hz)	50,0	60,0		
03	Beschleunigungszeit (s/100 Hz)	5,0			
04	Verzögerungszeit (s/100 Hz)	10,0			
05	Umrichterkonfiguration	AI.AV			
06	Motornennstrom (A)	Umrichterleistungsdaten			
07	Motornenndrehzahl (min-1)	1500	1800		
08	Motornennspannung (V)	230/400	230/460		
09	Motorleistungsfaktor (cos φ)	0,85			
10	Parameterzugang	L1			
Level 2, parameter					
11	Logikauswahl Start/Stop	0	4		
12	Aktivierung Bremsregelung	diS			
13	Nicht verwendet				
14					
15	Tippsollwert (Hz)	1,5			
16	Analog 1: Eingangsmodus (mA)	4-.20			
17	Negative Festsollwerte freigeben	OFF			
18	Festsollwert 1 (Hz)	0,0			
19	Festsollwert 2 (Hz)	0,0			
20	Festsollwert 3 (Hz)	0,0			
21	Festsollwert 4 (Hz)	0,0			
22	Lastanzeige Einheiten	Ld			
23	Drehzahlanzeige Einheiten	Fr			
24	Vom Anwender definierte Skalierung	1,000			
25	Benutzersicherheitskode	0			
26	Nicht verwendet				
27	Sollwert Bedieneinheit bei Netz Ein	0			
28	Parameter kopieren	Nein			
29	Defaultwerte laden	Nein			
30	Auswahl Bremsrampenmodus	1			
31	Selektor für Stop-Modus	1			
32	Dynamische U/f-Kennlinie	OFF			
33	Auswahl Fangfunktion	0			
34	Modusauswahl Anschlussklemme B7	dig			
35	Funktion Digitalausgang (Anschlussklemme B3)	n=0			
36	Funktion Analogausgang (Anschlussklemme B1)	Fr			
37	Max. Taktfrequenz (kHz)	3			
38	Autotune	0			
39	Motornennfrequenz (Hz)	50,0	60,0		
40	Anzahl der Motorpole	Auto			
41	Auswahl Spannungsregelung	Ur I			
42	Spannungsanhebung/Boost (%)	3,0			
43	Baudrate serielle Kommunikation	19,2			
44	Serielle Kommunikation: Adresse	1			
45	Softwareversion				

Par	Beschreibung	Defaultwert		Einstellung 1	Einstellung 2
		EUR	USA		
46	Stromschwellenwert Öffnen der Bremse (%)	50			
47	Stromschwellenwert Bremse schließen (%)	10			
48	Frequenz Öffnen der Bremse (Hz)	1,0			
49	Frequenz Schließen der Bremse (Hz)	2,0			
50	Verzögerung vor Öffnen der Bremse (s)	1,0			
51	Verzögerung nach Öffnen der Bremse (s)	1,0			
52	Feldbusknotenadresse	0			
53	Feldbus-Baudrate	0			
54	Feldbusdiagnose	0			
55	Letzte Fehlerabschaltung	0			
56	Fehlerabschaltung vor Pr **55**	0			
57	Fehlerabschaltung vor Pr **56**	0			
58	Fehlerabschaltung vor Pr **57**	0			
59	SPS Anwenderprogramm freigeben	0			
60	SPS Anwenderprogrammstatus				
61	Konfigurierbarer Parameter 1				
62	Konfigurierbarer Parameter 2				
63	Konfigurierbarer Parameter 3				
64	Konfigurierbarer Parameter 4				
65	Konfigurierbarer Parameter 5				
66	Konfigurierbarer Parameter 6				
67	Konfigurierbarer Parameter 7				
68	Konfigurierbarer Parameter 8				
69	Konfigurierbarer Parameter 9				
70	Konfigurierbarer Parameter 10				
Level 3, parameter					
71	Konfigurationsparameter für Pr **61**				
72	Konfigurationsparameter für Pr **62**				
73	Konfigurationsparameter für Pr **63**				
74	Konfigurationsparameter für Pr **64**				
75	Konfigurationsparameter für Pr **65**				
76	Konfigurationsparameter für Pr **66**				
77	Konfigurationsparameter für Pr **67**				
78	Konfigurationsparameter für Pr **68**				
79	Konfigurationsparameter für Pr **69**				
80	Konfigurationsparameter für Pr **70**				
81	Ausgewählter Frequenzsollwert				
82	Sollwert vor Rampe				
83	Sollwert nach Rampe				
84	Zwischenkreisspannung				
85	Motorfrequenz				
86	Motorspannung				
87	Motordrehzahl				
88	Motorstrom				
89	Motorwirkstrom				
90	Digital-E/A-Statuswort				
91	Anzeige Sollwert freigegeben				
92	Anzeige Linkslauf ausgewählt				
93	Anzeige Tippen ausgewählt				
94	Analogeingang 1				
95	Analogeingang 2				

11 Hinweise zur UL-Listung

Tabelle 11-1 Zulassungen

CE	CE-Zulassung	Europa
C Tick N1652	C Tick-Zulassung	Australien
c UL us	UL / cULZulassung	USA & Kanada

11.1 UL Information (für Commander SK Baugröße A, B und C)

11.1.1 Konformitätserklärung

Der Umrichter ist nur dann den UL-Richtlinien konform, wenn folgendes beachtet wird:

- Nur Klasse 1 60/75°C (140/167°F) Kupferdraht wird zur Installation verwendet.
- Die Umgebungstemperatur überschreitet nicht 40°C (104°F), wenn der Antrieb läuft.
- Die Anzugsmomente für die Klemmen sind gemäß Abschnitt 4.1 *Leistungsklemmen* auf Seite 11 einzuhalten.
- Der Umrichter ist in einem separaten Schaltschrank installiert. Der Umrichter besitzt ein UL "Open-type" Gehäuse.
- UL-gelistete flinke Sicherungen der Klasse CC, z.B. Bussman Limitron KTK-Serie, Gould Amp-Trap ATM-Serie oder äquivalente Sicherungen werden am Netzanschluss verwendet.

11.1.2 Versorgungsnetz

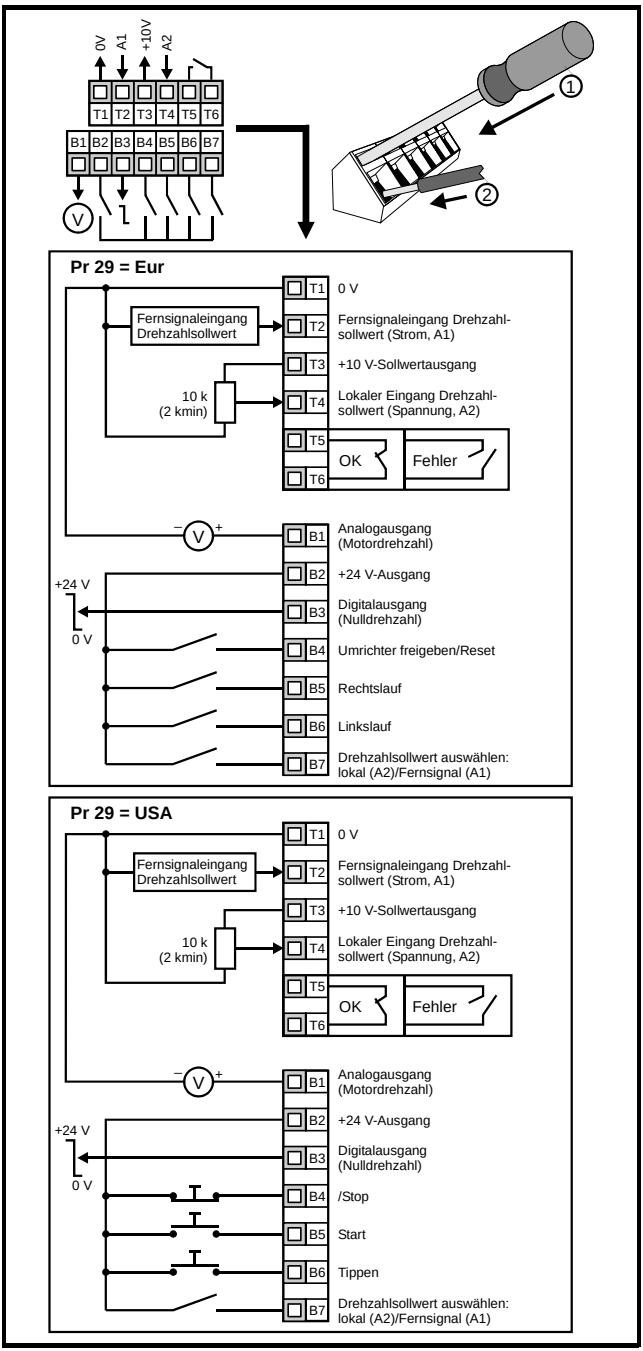
Der Umrichter ist für den Betrieb in Versorgungsnetzen mit maximal 100000 Aeff symmetrischem Kurzschlußstrom bei maximal 264 V AC eff Versorgungsspannung geeignet (200 V-Modelle) oder 528 V AC eff Versorgungsspannung geeignet (400 V-Modelle).

11.1.3 Motor Überlastschutz

Der Umrichter schützt den Motor vor Überlastung. Der Überlastschutz beträgt 150% des Dauernennstroms. Damit die Schutzfunktion sicher greifen kann, muss der Motornennstrom in Parameter 06 korrekt eingegeben werden. Der Überlastschutz kann auch unterhalb von 150% eingestellt werden. Siehe *Commander SK Advanced User Guide* für weitere Informationen.

11.1.4 Motor Überdrehzahlschutz

Der Antrieb besitzt einen Überdrehzahlschutz. Aber er bietet nicht das Maß an hoher Integrität wie ein unabhängiges Gerät für Überdrehzahlschutz.


0V
A1
+10V
A2
T1 T2 T3 T4 T5 T6
B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7
V
①
②
Pr 29 = Eur
Fernsignaleingang Drehzahlsollwert
10 k (2 kmin)
T1 0 V
T2 Fernsignaleingang Drehzahl-sollwert (Strom, A1)
T3 +10 V-Sollwertausgang
T4 Lokaler Eingang Drehzahl-sollwert (Spannung, A2)
T5 OK
T6 Fehler
V
B1 Analogausgang (Motordrehzahl)
B2 +24 V-Ausgang
B3 Digitalausgang (Nulldrehzahl)
B4 Umrichter freigeben/Reset
B5 Rechtslauf
B6 Linkslauf
B7 Drehzahlsollwert auswählen: lokal (A2)/Fernsignal (A1)
+24 V
0 V
Pr 29 = USA
Fernsignaleingang Drehzahlsollwert
10 k (2 kmin)
T1 0 V
T2 Fernsignaleingang Drehzahl-sollwert (Strom, A1)
T3 +10 V-Sollwertausgang
T4 Lokaler Eingang Drehzahl-sollwert (Spannung, A2)
T5 OK
T6 Fehler
V
B1 Analogausgang (Motordrehzahl)
B2 +24 V-Ausgang
B3 Digitalausgang (Nulldrehzahl)
B4 /Stop
B5 Start
B6 Tippen
B7 Drehzahlsollwert auswählen: lokal (A2)/Fernsignal (A1)
+24 V
0 V

0472-0013-04